

발간등록번호

11-1543000-002181-01

새싹삼의 건강기능식품 산업화를 위한 자동생산 시스템 및 빅데이터 기반 비즈니스 모델 구축

최종보고서

2018. 01. 31.

주관연구기관 / 경남과학기술대학교 산학협력단

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

본 보고서를 “새싹삼의 건강기능식품 산업화를 위한 자동생산 시스템 및 빅데이터 기반 비즈니스 모델 구축” (개발기간 : 2017.11.01. - 2018.01.31)과제의 최종보고서로 제출합니다.

2018. 01. 31.

주관연구기관명 : 경남과학기술대학교 산학협력단 (대표자) 전주창 (인)



주관연구책임자 : 조 계 만

국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 제18조에 따라 보고서 열람에 동의합니다.

보고서 요약서

과제고유번호	117094-01	해당 단계 연구 기간	2017.11.01.- 2018.01.31	단 계 구 분	기획단계
연구 사업 명	단 위 사 업	농식품기술개발사업			
	사 업 명	고부가가치식품기술개발사업			
연구 과제 명	대 과 제 명	(해당 없음)			
	세 부 과 제 명	새싹삼의 건강기능식품 산업화를 위한 자동생산 시스템 및 빅데이터 기반 비즈니스 모델 구축			
연구 책임자	조계만	해당단계 참 여 연구원 수	총: 7명 내부: 2명 외부: 5명	해당단계 연구 개발비	정부: 20,000천원 민간: 천원 계: 20,000천원
		총 연구기간 참 여 연구원 수	총: 7명 내부: 2명 외부: 5명	총 연구개발비	정부: 20,000천원 민간: 천원 계: 20,000천원
연구기관명 및 소속 부서 명	경남과학기술대학 산학협력단 식품과학부			참여기업명	농업회사법인 드림팜 유한회사
위탁 연구	연구기관명: 해당사항 없음			연구책임자:	해당사항 없음

1. 연구결과 요약

- 본 연구기획에서 새싹삼 생산 분야, 가공소재 개발 분야, 효능평가와 임상시험, 제품개발과 홍보·마케팅 분야, 제품양산 계획에서 대해서 기술
- 새싹삼 생산 :
 - 자동화 시스템 구축 방안 : 로봇전문 제작기업 섭외
 - 생육 최적화 시험 : 바이오메스와 진세노사이드 고려
- 30-35일 생육과 수확시기 시험 완료
- 유효성분 극대화 제조공정 개발
 - 유효성분 극대화 제조공정 기술 : 고온숙성과 발효공정
 - 새싹삼 가공소재의 제조공정 및 제품 표준화 기술
- 안전성 및 유효성 평가
 - GLP 안전성 평가 방안 : CRO 전문가 연계
 - 향노화 관련 유효성 평가 방안 : 건기식 가이드라인 검토
- 인체적용 시험 : 임상시험
 - CRO 전문가 연계 임상시험 설계 방향 반영
- 제품양산 계획
 - 제조 공정 및 제품 표준화 방향 반영 : 전문가 자문 활용
 - 제형·제품화 및 양산 방향 설정 : 소비자 트렌드 big-data 분석을 통한 방향
- 제품의 홍보·판매 전략
 - 새싹삼 가공소재 제품의 마케팅, 홍보·판매 전략 : 소비자 트렌드 big-data 분석을 통한 기획 방향 설정
- 특허/시장/기술 수준 등 평가
 - 간 기능과 숙취해소의 건강기능식품 등의 특허, 시장현황 조사
 - 선행특허의 기술가치 평가 실시 : 간기능 기술가치 평가 : 약 12억 원; 숙취해소 기술가치 평가 : 3억 원

보고서 면수 : 127

2. 연구성과 요약

- 세미나 및 교육 각 2회 진행; 전문가 활용 3회
- 빅데이터 관련 보고서 1건; 기술가치 평가 보고서 1건
- (농)드림팜(유) 수상 2건 : 도 표창장, 경남TP 경영대상
- 인증 2건 : 신지식인, 농공상융합형 중소기업

국문 요약문

	코드번호	D-01
연구의 목적 및 내용	<p>○ 최종 목표 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹삼을 이용한 개별인정형 건강기능식품 원료 개발 ■ 유효성분 극대화 새싹삼(활성새싹삼) 이용 경남 향노화산업 대표 스타상품 개발 ■ 활성새싹삼 이용 고령삼 제2부흥을 위한 글로칼 기능성식품 개발 ■ 빅데이터 기반 농·식품 제품 생산, 홍보 및 마케팅 비즈니스 모델 개발 <p>○ 정성적 목표 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 유효성분(진세노사이드) 함량 최적화 새싹삼의 생산 기술 개발 ■ 활성새싹삼 제조를 위한 생물공정(숙성, 발효 혹은 혼합) 기술 개발 ■ 활성새싹삼 추출물 혹은 발효-추출물 기반 간 기능 제품 개발 ■ 중소기업형/영농조합형 빅데이터 기반 산업화 플랫폼 구축 <p>○ 기술적 목표 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 유효성분(활성형진세노사이드 등) 증진을 위한 생물공정 기술 확립 <ul style="list-style-type: none"> ● 활성형진세노사이드(Rg3, compound K 등) : 2~5배 이상 ● 지표물질 설정 및 함량 : Re, Rd, F2, CK / 10-30 mg/day ● 물리적 고온숙성 및 발효에 따른 대사체 profiling 구축 ■ 활성새싹삼 추출물 혹은 발효-추출물의 안전성 평가 ■ 활성새싹삼의 생리활성 증진 : 기존 새싹삼 대비 2~5배 이상 ■ 활성새싹삼 추출물/발효-추출물의 간 기능 효능 평가 <ul style="list-style-type: none"> ● 간 기능 개선 : 밀크씨슬추출물(생리활성 2등급)과 동등 수준 ■ 사업화 방안 전략 구축 <ul style="list-style-type: none"> ● 간 기능 제품의 시장 현황 및 특허 동향 분석을 통한 전략 수립 ● 새싹삼 산업화를 위한 비즈니스 모델(BM) 개발 : 향노화-6차산업 연계 ● 1차 가공원료(추출물 혹은 발효물)의 ‘B2B’ 사업화 연계 전략 구축 ■ 임상시험 시험 진행 : CRO 연계하여 진행 (간 기능 임상시험 진행) <p>○ 최종 연구 성과목표 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 사업화 지표 (시작품, 제품 및 공정 개발 성과) <ul style="list-style-type: none"> ● 특허출원 5건과 등록 3건; 기술가치 평가 보고서 : 1부 ● 기술이전 : 1건; 기술이전료 : 50,000천원 ● 공정개발 : 2건; 시제품 : 3종; 상품화·제품화 : 2종 ● 고용창출 : 7명; 매출액 : 20억 원 이상 (수출액 포함) ■ 연구기반 지표 (아이디어 및 이론적 기반 성과) <ul style="list-style-type: none"> ● SCI급 : 논문 4편; KSCI급 : 2편; 학술대회 발표 : 6편 ● 교육지도 : 3건; 인력양성 : 4명; 홍보·전시 : 2건 ● 활성새싹삼 발효-추출물의 안전성 평가 보고서 : 1부 ● 활성새싹삼 기반 개별인증 신청서 : 1부 	

연구
개발
성과

○ 주관기관 [(농)드림팜(유)] :

■ 1차년도 : 2018.04.01.~2018.12.31.

- 유효성분 최적 새싹삼 수확시기 결정
 - ▶ 새싹삼의 수확시기별 재검토 : 선행연구결과 재검토
 - ▶ 품질검사 및 성분분석 : 길이, 무게, 지방산, 유리아미노산 등 분석
- 활성새싹삼 제조 및 최적 추출 조건 확립
 - ▶ 활성새싹삼 제조 재검토 : 증자횟수, 숙성방식, 숙성온도·기간
 - ▶ 최적 추출 조건 확립: 추출용매·온도·시간의 최소 3 조건
 - ▶ 효능평가용 활성새싹삼 추출물 및 발효-추출물 제조
- 삼과 간 기능 관련 시장과 특허동향 조사 : (주)아이피온 의뢰
- 활성새싹삼 추출물(혹은 발효-추출물)의 안전성 평가 : 2차년도 계속

■ 2차년도 : 2019.01.01.~2019.12.31.

- 대량생산 조건 최적화 : 활성새싹삼 대량생산 기술 확립
- 대량추출 조건 최적화 : 활성새싹삼 대량추출 및 농축 기술 확립
- 활성새싹삼 발효액 기반 기능성음료 제품화
 - ▶ 활성새싹삼 추출물 이용 발효액 제조 : 기 선행연구결과 검토
 - ▶ 혼합비율 제조 레시피 확립 및 제조공정 표준화
 - ▶ 일반식품 적합 분석 : 영양성분, 미생물, 중금속 등 검사
 - ▶ 지표물질 선정과 함량 설정 : Re, Rd, F2, CK / 총 함량 10-30 mg/day
- 삼 관련 시장과 특허동향 조사 및 기술가치 평가 : (주)아이피온 의뢰
- 활성새싹삼 발효-추출물의 안전성 평가 : 1차년도 연계
- 활성새싹삼의 임상시험 진행을 위한 CRO 선정과 임상시험 진행 컨설팅

■ 3차년도 : 2020.01.01.~2020.12.31.

- 발효물 대량추출 조건 최적화 : 활성새싹삼 발효물 대량추출 기술 확립
- 발효-추출물 기반 활성새싹삼 이용 간 기능 제품화
 - ▶ 제형 형태 : 액상제, 분말제, 과립제, 환제 중 택 1
 - ▶ 제품 형태 : 스틱 파우치 혹은 바이얼병
 - ▶ 제조 공정도 표준화
 - ▶ 건강기능식품 적합 분석 : 미생물, 영양성분, 중금속 등 검사
 - ▶ 지표물질 선정과 함량 : Re, Rd, F2, CK / 총 함량 10-30 mg/day
- 활성새싹삼의 임상시험 진행 : CRO 연계 임상시험 진행
 - ▶ 임상시험용 활성새싹삼 추출물(혹은 발효-추출물) 제조 : GMP 시설에 의뢰
 - ▶ 임상시험 및 개별인정 신청서 작성 : CRO와 참여기관 공동 진행
- 기술사업화 비즈니스 모델 및 기술가치 평가 : (주)아이피온 의뢰

○ 1협동기관 [경남과기대] :

■ 1차년도 : 2018.04.01.~2018.12.31.

- 원료성분 표준화를 위한 성분 분석
 - ▶ HPLC 기반 지표/유효물질 표준화 : 진세노사이드 등
 - ▶ 인삼, 새싹삼, 산양삼과 산삼배양근 지표/유효물질 분석 : 지상(줄기+잎), 지하(뿌리)
 - ▶ 새싹삼 수확시기별 지표/유효물질 분석 : 지상(줄기+잎), 지하(뿌리)

연구
개발
성과

- 유효성분 극대화를 위한 발효공정과 추출-농축공정 기술 확립
 - ▶ 활성새싹삼 기반 발효 최적화 : 기 선행연구결과 검토
 - 온도, 시간, 질소원, 탄소원, pH 등 고려
 - 이화학적 특성 분석 : pH, 산도, 환원당, 총단백질 등
 - 유효성분 분석: 진세노사이드, 유리아미노산, 유기산 등
 - ▶ *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소저해활성 평가
- 국내 신시장 기회 발굴
 - ▶ 활성새싹삼 기반 상품 검증
 - 기업 현황 분석: 재무제표 분석, 마케팅 역량 분석, 생산 역량 분석
 - 기업 산업 분석: 경쟁세력분석, 산업분석
 - 고객 기반 상품 진단분석
 - 경쟁 제품 분석
 - ▶ 시장조사
 - 지역 자원 및 트렌드 분석
 - 빅데이터 기반 목표고객 발굴
 - FGI(focus group interview)를 통한 VOC(voice of customer) 조사
 - VOC에 대한 질적 분석과 델파이기법을 활용한 고객 요구 분석
 - ▶ 활성새싹삼 기반 신상품 컨셉 도출
 - KANO 모형을 통한 상품 품질유형 도출
 - 상품 컨셉 개발 및 테스트
 - Business Model Zen을 활용한 고객-문제, 문제-상품, 상품-공감 검증
- 2차년도 : 2019.01.01.~2019.12.31.
 - 활성새싹삼 발효-추출-농축 기반 소재, 제형 및 시제품 표준화
 - ▶ 유효성분 극대화를 위한 대량 발효-추출-농축공정 기술 확립
 - ▶ 제조공정 표준화 : 소재, 제형 및 시제품
 - 소재 표준화 : 액상제 혹은 액상-농축제
 - 제형 표준화 : 부재료와 배합비율 설정
 - 제품 표준화 : 일반파우치 혹은 스틱파우치
 - 활성새싹삼 발효액 기반 기능성음료의 유효성분 분석 : 1세부 기능성음료 관련
 - 유효성분 극대화를 위한 효소생물전환 공정 기술 확립
 - ▶ 활성새싹삼 기반 효소전환 최적화
 - 복합효소 처리 : 기질상태, 효소처리량, 반응온도, 반응시간 등 고려
 - 이화학적 특성 분석 : pH, 산도, 환원당, 총단백질 등
 - 제조별 및 공정별 유효성분 분석 : 진세노사이드, 유리아미노산, 유기산 등
 - *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소저해활성 평가
 - 해외 신시장 기회 발굴
 - ▶ 해외 시장조사
 - 글로벌 트렌드 분석
 - 빅데이터 기반 목표고객 발굴
 - 해외 FGI(focus group interview)를 통한 VOC(voice of customer) 조사
 - VOC에 대한 질적분석과 델파이기법을 활용한 고객 요구 분석

연구
개발
성과

- ▶ 수출용 활성새싹삼 기반 신상품 컨셉 도출
 - KANO 모형을 통한 수출용 상품 품질유형 도출
 - 상품 컨셉 개발 및 테스트
 - Business Model Zen을 활용한 고객-문제, 문제-상품, 상품-공감 검증

■ 3차년도 : 2020.01.01.~2020.12.31.

- 효소생물전환 기반 기능성음료 시제품 제조
 - ▶ 제조공정 표준화 : 소재, 제형 및 시제품
 - 소재 표준화 : 액상제 혹은 액상-농축제
 - 제형 표준화 : 부재료와 배합비율 설정
 - 제품 표준화 : 일반과우치 혹은 스틱과우치
 - ▶ 제조별 및 공정별 유효성분 분석 : 진세노사이드, 유리아미노산, 유기산 등
 - ▶ *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소저해활성 평가
- 시판과 개발 제품의 품질특성과 유효성분 분석 비교
 - ▶ 시판과 개발 제품의 이화학적 특성 분석 : pH, 산도, 환원당 등
 - ▶ 시판과 개발 제품의 성분 분석 : 일반성분, 지방산, 아미노산, 유기산 등
 - ▶ 시판과 개발 제품의 유효성분 분석 : 진세노사이드 등
 - ▶ *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소저해활성 평가
- 비즈니스 모델 개발
 - ▶ 시장-상품 적합성(Market-Product Fit) 분석
 - 국내 및 수출용 상품의 시장 적합성 검증
 - 고객 테스트를 기반으로 상품 개선
 - ▶ 협력자 분석
 - 혁신/시장 협력자 분석
 - 혁신/시장 협력자 전략도출
 - ▶ 수익모델 도출
 - 매출/비용 분석(원가분석)
 - 혁신적 수익모델 전략수립
 - ▶ 성장전략 도출

○ 2협동기관 [경상대 의대] :

■ 1차년도 : 2018.04.01.~2018.12.31.

- 유산균 종별 활성새싹삼 발효물의 간 기능과 숙취해소 효능평가
 - ▶ 기 선행특허 기술 확장보호 (기술가치 평가 약 15-18억 원)
- 활성새싹삼 발효-추출물의 간 기능과 숙취해소 효능평가
 - ▶ 세포독성 확인 및 제한용량 설정
 - ▶ 간세포에서 지질축적 억제 및 지질대사 개선 효능평가
 - ▶ 최활성새싹삼 발효-추출물의 숙취해소 효능평가

■ 2차년도 : 2019.01.01.~2019.12.31.

- 알코올성 급/만성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가
- 비알코올성 급성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가
- 약물독성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가

연구
개발
성과

- 3차년도 : 2020.01.01.~2020.12.31.
 - 시판과 개발 제품의 간 기능 개선 효능평가
 - ▶ 시판과 개발 제품의 알코올성 간 기능 개선 평가
 - ▶ 시판과 개발 제품의 비알코올성 간 기능 개선 평가
 - ▶ 시판과 개발 제품의 약물독성 간 기능 개선 평가
 - 필요시 기능성 추가 실험 보완
- 3협동기관 [(주)예사랑] :
 - 1차년도 : 2018.04.01.~2018.12.31.
 - 국내 고객발굴을 위한 데이터 수집 범위 및 수집채널 설정
 - ▶ 경영, 홍보, 제품, 패키지, 유통구조와 같은 데이터 수집 범위 설정.
 - ▶ 소셜네트워크와 포털,기타 수집가능한 온라인 채널 확보 및 API구현
 - 지속가능한 시장조사를 위한 빅데이터 수집 플랫폼 구현
 - ▶ 하둡서버 구현(4대)
 - ▶ 하둡 에코시스템 탑재 및 스케줄러 프로그래밍
 - ▶ 수집 태그 분석 및 수집 API 구현
 - 자료의 호환성 및 보급을 위한 기존 자료 분석 및 공공데이터 분석
 - 2차년도 : 2019.01.01.~2019.12.31.
 - 수집 데이터 정규화
 - ▶ 수집된 데이터의 메타데이터화
 - ▶ 정규화 된 메타데이터 태그 관리 및 출처확인
 - ▶ 데이터의 신뢰성 검증
 - 데이터 수집 활동
 - ▶ 로봇이 수집하지 못하는 비정형 데이터 수집
 - ▶ 공공데이터 및 해외 공공데이터 수집
 - 해외시장 개척을 위한 데이터 수집 API 고도화
 - ▶ 의료분야·국민건강정보 등 공공데이터 분석결과를 적용하여 API 고도화
 - ▶ 해외 데이터 분석 우수사례 적용
 - 3차년도 : 2020.01.01.~2020.12.31.
 - 빅데이터 질의 시스템 구축
 - ▶ 경영, 홍보, 제품, 패키지, 유통구조 등 지정한 범위의 빅데이터 도출을 위한 질의 시스템 구축
 - ▶ 워드클라우드, 도표, 그래프 등 산출정보의 시각화 프로세스 구현
 - 소비자 반응 피드백 자료에 대한 검증 프로세스 구현
 - ▶ 소비자 반응에 따른 제품 개선 방안 도출
 - ▶ 판매전략 및 시장 소비현황 분석자료 리포트

연구 개발 성과의 활용 계획 (기대 효과)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 활성새싹삼 이용 경남 대표상품 및 수출전략 상품 개발 ○ 활성새싹삼 활용 기능성음료 개발을 통한 신규 기능성음료 시장 개척 ○ 참여기업 기술이전을 통한 산업화 ○ 활성새싹삼 추출물 혹은 추출-발효물의 임상효능 검정 필요 ○ 국내토착 생물자원의 확보 효과 ○ 식품관련 기술 진보 효과 ○ 항노화 타겟 질병 개선에 대한 과학적 근거 마련 ○ 고려삼의 새로운 고부가가치 창출 효과 ○ 1·2·3차 산업의 동반상승에 따른 항노화-6차산업 육성 효과 ○ 경상남도 항노화산업화를 가속화시키는 시너지 효과 ○ 고려삼산업의 글로벌 리더로 성장 효과 				
중심어 (5개 이내)	4차 산업	활성새싹삼*	간 기능	빅데이터	개별인정

*활성새싹삼: 숙성공정, 발효공정 혹은 숙성-발효 혼합공정을 통한 유효성분과 생리활성이 증진된 새싹삼 (숙성새싹삼, 발효새싹삼 혹은 숙성-발효새싹삼)

SUMMARY

	코드번호	D-02
Purpose & Contents	<p>○ Objectives and contents :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Development of raw materials for individual health functional foods using ginseng sprouting ■ Development of outstanding anti-aging commodity using active ginseng sprouting for fostering a Gyeongnam anti-aging industry ■ Development of global functional foods using active ginseng sprouting for the second revival Korean ginseng industry ■ Business model development of agricultural and food product production, promotion and marketing based on big-data <p>○ Qualitative objectives and contents :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Development of production technology of ginseng sprouting for the optimization of active compound (ginsenoside) contents ■ Development of bio-processing (aging, fermentation, or aging-fermentation) technology using active ginseng sprouting ■ Development of functional food for liver function/improved cognitive ability using the active ginseng sprouting extracts or fermentation-extracts ■ Contraction of industrialization platform through analysis of big-data for SMEs/farms <p>○ Technical objectives and contents :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Establishment of production technology of ginseng sprouting for the optimization of active compounds (ginsenosides) <ul style="list-style-type: none"> ● Active ginsenoside (Rg3, compound K, etc.) contents: more 2 to 5 times or more ● Indicator material setting and contents: Re, Rd, F2, CK / 10-30 mg / day ● Profiling of active ginseng sprouting metabolites after physical process and fermentation ■ Safety test of fermented active ginseng sprouting ■ Enhancement of biological activity of active ginseng sprouting : 2 to 5 times or more ■ Efficacy test of extracts or fermentation-extracts of active ginseng sprouting on liver function <ul style="list-style-type: none"> ● To liver function : at least equal to milk thistle extracts (physiological activity level 2) ■ Establish strategy for commercialization plan <ul style="list-style-type: none"> ● Establishing strategies through analyzing market trends and patent trends of liver function products ● Development of a business model (BM) for the industrialization of ginseng sprouting : linked Anti-aging-6th industry ● Establishment of 'B2B' business linkage strategy for primary raw materials (extract or fermented product) ■ Clinical trial progress: CRO linked progress (liver function) 	

<p>Purpose & Contents</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Final research objectives and contents : <ul style="list-style-type: none"> ■ Industrializing products : <ul style="list-style-type: none"> • 5 patent application for 3 registration • 1 Technology valuation report • 1 technology transfer (total 50 million won) • 2 process development; 3 prototypes; and 2 final products • 2 new employments • Total turnover : over 2,000 millions (including export turnover) ■ Scientific products : <ul style="list-style-type: none"> • 4 SCI journal publications, 2 KCI journal publication • 6 conference presentation • 3 technical guidances; 2 manpower cultivation • 2 promotion · exhibitions • 1 toxicity test report for product registration • 1 individual application for recognition
<p>Results</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ DreamFarm Cop. : <ul style="list-style-type: none"> ■ 1st year : 2018.04.01.~2018.12.31. <ul style="list-style-type: none"> • Determination of the optimal harvest period <ul style="list-style-type: none"> ▶ Reconsideration of the timing of harvest of ginseng: Review of previous research ▶ Quality inspection and component analysis: analysis of length, weight, fatty acid, free amino acid etc. • Optimization of active ginseng sprouting manufacturing process and extract conditions <ul style="list-style-type: none"> ▶ Optimal conditions : steaming times, aging types, aging temperatures or periods ▶ Establishment of optimal extraction conditions: Minimum 3 conditions of extraction solvent, temperature and time ▶ Production of active sprout trum extract and fermentation-extract for efficacy evaluation • Research on market and patents related to three functional functions: IP Corporation • Safety evaluation of active sprout stalk extract (or fermentation-extract): 2nd year continued ■ 2nd year : 2018.04.01.~2018.12.31. <ul style="list-style-type: none"> • Optimization of mass production conditions: Establishment of the massive production techniques of active ginseng sprouting <ul style="list-style-type: none"> • Optimization of mass extraction conditions: Establishment of the massive extraction and enriched techniques for active ginseng sprouting <ul style="list-style-type: none"> • Productive functional beverage based on active bud bud fermentation <ul style="list-style-type: none"> ▶ Preparation of fermentation broth using the extracts of active ginseng sprouting ▶ Establishment of mixing ratio recipe and standardization of manufacturing process ▶ General food compatibility analysis: nutrients, microorganisms, heavy metals, etc.

<p>Results</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Selection and analysis of indicator/active materials: Re, Rd, F2, CK/total content 10-30 mg/day • Survey of related market and patent trends and valuation of technology • Safety evaluation of fermentation-extracts of active ginseng sprouting: 1st year • CRO selection and clinical trial consulting for clinical trials of active ginseng sprouting ▪ 3rd year: 2020.01.01.~2020.12.31. <ul style="list-style-type: none"> • Protocol optimization of big scale extraction of fermented products • Production of improving live function and cognitive ability and based on fermentation-extracted active ginseng sprouting <ul style="list-style-type: none"> ▶ Formulation: liquid, powder, or granule ▶ Product form: stick pouch or vial bottle ▶ Standardization of manufacturing process ▶ Analysis of microorganism, nutritional components, heavy metal, impurities ▶ Indicator/active substances: total ginsenoside contents (10-30 mg/day) • Clinical trials of active buds: CRO-linked clinical trials <ul style="list-style-type: none"> ▶ Production of active ginseng sprouting extracts (or fermentation-extracts) for clinical trial <ul style="list-style-type: none"> ▶ Clinical trial and individual application form • Development of business model of technology commercialization and technology valuation: IP Corporation ○ Gntech Univ. : <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1st year : 2018.04.01.~2018.12.31. <ul style="list-style-type: none"> • Analysis of Components for the standardization of ingredients <ul style="list-style-type: none"> ▶ Standardization of HPLC-based indicators/active compounds: Ginsenosides, etc. ▶ Analysis of indicator/active compounds of ginseng, ginseng sprouting, wood-cultivated ginseng, and wild-cultured ginseng: aboveground (stem+leaf), underground (root) <ul style="list-style-type: none"> ▶ Analysis of indicator/active compounds of harvest periods: above ground (stem + leaf), underground (root) • Establishment of fermentation process and extraction-enrichment process technology for maximized active compounds <ul style="list-style-type: none"> ▶ Optimization of active ginseng sprouting-based fermentation: Review of previous research results <ul style="list-style-type: none"> ◦ Consider temperature, time, nitrogen source, carbon source, pH, etc. ◦ Analysis of physicochemical properties: pH, acidity, and reducing sugar etc. ◦ Active ingredient analysis: ginsenoside, free amino acid, and organic acid etc. ▶ Evaluation of <i>in vitro</i> activity: Evaluation of radical scavenging activity and enzyme inhibitory activity • Discover new opportunities in Korea <ul style="list-style-type: none"> ▶ Activated sprout hemp-based product validation <ul style="list-style-type: none"> ◦ Analysis of company status: Analysis of financial statement Analysis, marketing capability, and production capability
----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Results</p>	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Analysis of enterprise industry: Analysis of competitive forces and industry ◦ Analysis of customer-based product diagnosis ◦ Analysis of competitive products ▶ Market Research <ul style="list-style-type: none"> ◦ Analysis of regional resources and trends ◦ Finding big data-based target customers ◦ Voice of customer (VOC) survey through FGI (focus group interview) ◦ Qualitative analysis of VOC and customer demand analysis using Delphi technique ▶ Derive concept of new products based on active buds <ul style="list-style-type: none"> ◦ Derive product quality type through KANO model ◦ Product concept development and testing ◦ Analysis of customer - problem, problem - product, product - empathy verification using business model zen ■ 2nd year: 2019.01.01.~2019.12.31. <ul style="list-style-type: none"> • Standardization of the fermentation-extraction-enrichment-based materials, formulations, and prototypes of active ginseng sprouting <ul style="list-style-type: none"> ▶ Establishment of mass fermentation-extraction-concentration process technology for maximized active ingredients <ul style="list-style-type: none"> ▶ Standardization of manufacturing process: materials, formulations and prototypes <ul style="list-style-type: none"> ◦ Standardization of material: liquid or liquid - thickener ◦ Standardization of formulations: Setting the sub ingredient and compounding ratio ◦ Product standardization: Normal pouch or stick pouch • Analysis of active compounds of functional drinks based on fermented liquids of active ginseng sprouting : 1 functional beverage • Enzyme bioconversion process technology for maximized active compounds <ul style="list-style-type: none"> ▶ Optimization of enzyme conversion of active ginseng sprouting <ul style="list-style-type: none"> ◦ Complex enzyme treatment: consideration of substrate state, enzyme throughput, reaction temperature, and reaction time etc. ◦ Analysis of physicochemical properties: pH, acidity, reducing sugar, and total protein etc. • Analysis of active ingredients by manufacturing and process: ginsenosides, free amino acids, organic acids, etc. • Evaluation of <i>in vitro</i> activity: evaluation of radical scavenging activity and enzyme inhibition activity • Discover new overseas market opportunities <ul style="list-style-type: none"> ▶ Overseas market research <ul style="list-style-type: none"> ◦ Analysis of global trend and finding big data-based target customers ◦ VOC (voice of customer) survey through overseas FGI (focus group interview) ◦ Qualitative analysis of VOC and customer demand analysis using Delphi technique ▶ Deriving concept of new products for active export of sprouts <ul style="list-style-type: none"> ◦ Derive the type of product quality for export through KANO model ◦ Product concept development and testing ◦ Analysis of customer - problem, problem - product, product - empathy verification using business model zen
----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Results</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manufacture of functional beverage prototypes based on enzyme bioconversion <ul style="list-style-type: none"> ▶ Standardization of manufacturing process: materials, formulations and prototypes <ul style="list-style-type: none"> ◦ Standardization of material: liquid or drinker ◦ Standardization of formulations: Setting the sub ingredient and compounding ratio <ul style="list-style-type: none"> ◦ Product standardization: Normal pouch or stick pouch ▶ Analysis of active compounds by manufacturing process and process: ginsenoside, free amino acid, and organic acid etc. ▶ Evaluation of <i>in vitro</i> activity: Evaluation of radical scavenging activity and enzyme inhibitory activity • Comparison of quality characteristics and active compounds analysis of commercialized and developed products <ul style="list-style-type: none"> ▶ Analysis of physicochemical properties of commercial and developed products: pH, acidity, reducing sugar, etc. ▶ Analysis of components of marketed and developed products: general components, fatty acids, amino acids, and organic acids etc. ▶ Analysis of active compounds in commercial and developed products: Ginsenosides etc. ▶ Evaluation of <i>in vitro</i> activity: Evaluation of radical scavenging activity and enzyme inhibitory activity • Business model development <ul style="list-style-type: none"> ▶ Market-product-fit Analysis <ul style="list-style-type: none"> ◦ Verification of Market Consistency of Domestic and Export Commodities ◦ Product improvement based on customer test ▶ Collaborative analysis <ul style="list-style-type: none"> ◦ Analysis of innovation / market collaborators ◦ Induction of innovation / market collaborators strategy ▶ Deriving profit model <ul style="list-style-type: none"> ◦ Sales / Cost Analysis (Cost Analysis) ◦ Establishing an innovative profit model strategy ▶ Deriving growth strategy ○ GNU Univ.: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1st year : 2018.04.01.~2018.12.31. <ul style="list-style-type: none"> • Assessment of cytotoxicity of processed ginseng sprouting : determination of cytotoxicity and capacity limitation <ul style="list-style-type: none"> • Evaluation of lipid accumulation inhibition and lipid metabolism improvement efficacy in hepatocytes <ul style="list-style-type: none"> • Selection of optimum processed material ■ 2nd year: 2019.01.01.~2019.12.31. <ul style="list-style-type: none"> • Assessment of liver function improvement efficacy in animal models of alcoholic/chronic liver damage
----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p style="text-align: center;">Results</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Assessment of liver function improvement efficacy in animal models of non-alcoholic liver damage • Assessment of liver function improvement efficacy in animal models of drug-toxic liver damage <ul style="list-style-type: none"> ■ 3rd year: 2020.01.01.~2020.12.31. • Assessment of liver function improvement efficacy in animal models <ul style="list-style-type: none"> ▶ Alcoholic/chronic liver damage ▶ Non-alcoholic liver damage ▶ Drug-toxic liver damage <p>○ Yeasarang Cop. :</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 1st year : 2018.04.01.~2018.12.31. <ul style="list-style-type: none"> • Data collection scope and collection channel setting for domestic customers <ul style="list-style-type: none"> ▶ Set up data collection ranges such as management, public relations, products, packages, and distribution structures. ▶ Get social networks, portals, and other collectable online channels and implement APIs • Implement a Big Data Acquisition Platform for Sustainable Market Research <ul style="list-style-type: none"> ▶ Hadoop server implementation (4 units) ▶ Equipped with Hadoop ecosystem and scheduler programming ▶ Collection tag analysis and collection API implementation • Analysis of existing data and analysis of public data for compatibility and dissemination of data ■ 2nd year: 2019.01.01.~2019.12.31. <ul style="list-style-type: none"> • Normalize collected data <ul style="list-style-type: none"> ▶ Meta-data of collected data ▶ Manage fully qualified metadata tags and identify sources ▶ Verification of data reliability • Data collection activities <ul style="list-style-type: none"> ▶ Collecting unstructured data that robots can not collect ▶ Collecting public data and overseas public data • Advanced data collection API for overseas market development <ul style="list-style-type: none"> ▶ API enhancement by applying public data analysis results such as medical field, national health information <ul style="list-style-type: none"> ▶ Applying best practices for analyzing overseas data ■ 3rd year: 2020.01.01.~2020.12.31. <ul style="list-style-type: none"> • Construction of big data query system <ul style="list-style-type: none"> ▶ Building a query system for extracting big data of specified range such as management, public relations, product, package, distribution structure <ul style="list-style-type: none"> ▶ Implement visualization process of output information such as word cloud, chart, graph • Implement a verification process on consumer response feedback data
---------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Results	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Derive product improvement plan based on consumer reaction ▶ Sales strategy and market consumption analysis report 				
Expected Contribution	<ul style="list-style-type: none"> ○ Development of outstanding anti-aging commodity using active ginseng sprouting for fostering a Gyeongnam anti-aging industry ○ International industrialization of food and medicinal commodity developed using Korean traditional herb ○ Pioneering a new market with active ginseng sprouting based functional beverage ○ Industrialization through technology licensing ○ Useful reference for clinical trials of active ginseng sprouting products ○ Technical advance in the field of food science ○ Scientific profiling of novel anti-aging materials ○ Creating a higher value-added business using Korean ginseng ○ Harmonious growth of primary, secondary and tertiary industries ○ Rapid growth of anti-aging industry based on Gyeongnam ○ Growth to a global company in traditional Korean ginseng industry ○ Accelerating commercialization by establishment of BM 				
Keywords	4 th industry	active ginseng sprouting*	liver function	big-data	individual recognition

*Active ginseng sprouting (AGS) : Enhanced active ginseng sprouting through aging process, fermentation process, and mixture process of aging and fermentation. (aging ginseng sprouting, fermentative ginseng sprouting and aging-fermentative ginseng sprouting)

〈 CONTENTS 〉

Chapter 1. Introduction	1
Chapter 2. The status of domestic and foreign technical development	14
Chapter 3. Contents and results of study	39
Chapter 4. Attainment of Objectives and Contribution	110
Chapter 5. Applications of the Results	112
Chapter 6. Scientific and Technological information from Abroad	116
Chapter 7. Security grade of R&D result	119
Chapter 8. Facilities and Equipments.	119
Chapter 9. Safety Management of Lab.	119
Chapter 10. Typical research performance in R&D subject	125
Chapter 11. Other things	126
Chapter 12. Reference	127

〈Attachment〉 Abstract

Statement their own evaluation

Technology valuation report

〈 목 차 〉

제1장. 연구개발과제의개요	1
제2장. 국내외 기술개발 현황	14
제3장. 연구수행 내용 및 결과	39
제4장. 목표달성도 및 관련분야에의 기여도	110
제5장. 연구결과의 활용계획 등	112
제6장. 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보	116
제7장. 연구개발성과의 보안등급	119
제8장. 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비현황	119
제9장. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적	119
제10장. 연구개발과제의 대표적 연구실적	125
제11장. 기타사항	126
제12장. 참고문헌	127

〈별첨〉 초록

자체평가의견서

기술가치평가 보고서

제1장 연구개발과제의 개요

코드번호 D-03

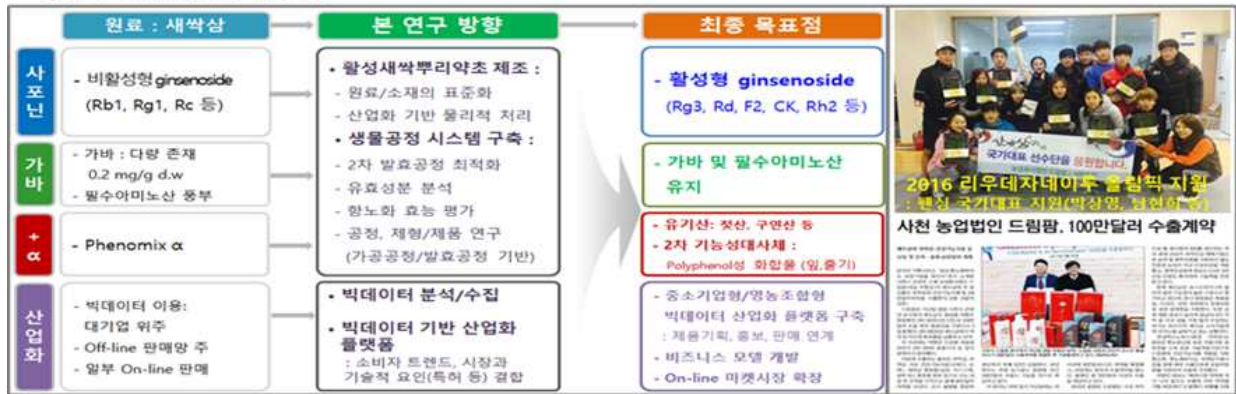
제1절 연구개발의 목적

1. 개발 대상 기술제품의 목표 선정배경 및 기술 분야

○ 연구개발 개요 : 본 기술은 경상남도는 5+1 핵심전략사업 중 하나인 항노화-6차산업 클러스터 구축 일환(現 정부의 경상남도 7대 지역 국정사업 채택, 2017년 7월)으로 서부경남 한방-해양항노화산업 육성, 나고야 의정서 발효 및 4차 산업혁명 대비 최대 비교우위 작물인 고려삼의 신규 소재인 ‘무농약 새싹삼’의 산업화를 위해 (1) 고품질 새싹삼 원료 생산 시스템, (2) 유효성분 극대화 생물공정기술을 적용하여 (3) 항노화 관련 간 기능의 건강기능식품 개발로서 최종 새싹삼의 개별인정원료 신청 (4) 빅데이터 기반 소비자 트렌드와 기술적 요인 등을 분석하여 제품(상품)기획과 홍보·마케팅/유통·판매에 활용하고자 함 (그림 1-1)

○ 핵심기술 : 본 기술은 고품질의 안정적인 새싹삼 원료 생산을 위한 자동화, 이로로부터 생산된 새싹삼의 생물공정(물리적 처리, 발효 혹은 생물전환)를 통하여 유효성분(활성형 진세노사이드 혹은 phenolics 화합물, 다당체, 가바, 필수아미노산, 유기산 등)이 극대화된 활성새싹삼을 제조 공정 최적화, 표준화 및 제형화, 활성새싹삼 기반 홍삼의 기능성원료등록이 되지 않은 간 기능의 개별인정 원료 신청과 산업화를 위한 빅데이터 기반 산업화 플랫폼을 구축하고 이를 통한 비즈니스 모델 개발로 구성함 (그림 1-1)

* 연구의 방향, 목표점 및 소재



* 소재 선정의 배경 및 연구 배경



[그림 1-1. 본 연구의 소재 선정과 연구 배경, 전략 및 최종 목표점]

2. 개발 대상 기술·제품의 용도 및 적용 분야

○ 기술·제품의 용도 : 본 기술은 ‘고려삼의 신규 소재인 무농약 새싹삼’의 식물공장에서 안정적인 고품질 원료 생산을 통해 생물공학기술을 적용하여 유효성분이 극대화된 활성 새싹삼을 제조하고 간 기능 건강기능식품(홍삼과의 기능적인 차별을 위한 非고시형 기능성을 선택) 개발하여 개별인정형 원료 신청과 빅데이터 기반 소비자 트렌드와 기술적 요인 등을 분석하여 제품(상품)기획과 홍보·마케팅/유통·판매에 활용하고자 함

○ 적용 분야 : (그림 1-2)

■ 새싹삼 최적 수확시기 결정 : 식물공장의 동일한 재배환경(LED 조명, 재배상토, 온도 및 습도)에서 균일화된 원료 확보 가능 → 유효성분 극대 수확시기 결정(길이와 무게로) → 건강기능식품의 원천소재 확보가 용이 : 재배되는 원재료의 극대화된 유효성분의 균일화로 우수한 효능의 원료를 사용함으로써 효능이 우수한 제품 개발 가능

■ 활성새싹삼음료 : 기 개발 시제품을 개선(맛, 용량, 최종제품 타입 등)한 숙취해소 혹은 항산화 음료 제품화, 2019년 사업화

■ 건강기능식품 : 활력새싹삼 추출물 혹은 발효-추출물 기반 간기능과 인지능 제품 (일반식품: 2020년사업화 → 향후 건강기능식품으로 전환 : 2022년으로 예상)



★ 활성새싹삼의 정의 : 숙성공정, 발효공정, 효소전환공정 혹은 혼합공정을 통한 활성이 증진된 산양삼 (활성형 진세노사이드 : Rd, Rg1, Rg3, Rf, Rh, Rk1, Rg5, F2, compound K, compound Y 등 고 함유)

[그림 1-2. 본 연구의 최종 제품 및 전략]

제2절 연구개발의 필요성

1. 4차 산업혁명, 농·식품산업 중심으로...

○ ‘제4차 산업혁명’이라는 용어는 2010년 발표된 독일의 「High-tech Strategy 2020」의 10대 프로젝트 중 하나인 「Industry 4.0」에서 제조업과 정보통신이 융합되는 단계를 의미하였으나, 2016년 1월에 다보스에서 개최된 「WEF: World Economic Forum」에서 ‘제4차 산업혁명을 3차 산업혁명을 기반으로 한 디지털과 바이오산업, 물리학 등의 경계를 융합하는 기술혁명’이라고 설명

○ 3차 산업혁명을 기반으로 도래할 4차 산업혁명은 ‘초연결성(Hyper-Connected)’, ‘초지능화(Hyper-Intelligent)의 특성을 가지고 있으며, 사물인터넷(IoT), 클라우드 등 정보통신기술(ICT)을 통해 인간과 인간, 사물과 사물, 인간과 사물이 상호 연결되고 big-data와 인공지능 등으로 보다 지능화된 사회로 변화될 것으로 예측

■ 4차 산업혁명을 이끄는 10개의 선도 기술을 제시했는데, 그 중 **생물학 기술로는 유전공학·합성생물학·바이오프린팅 등 3개임.**

○ 지능정보사회 도래에 대비한 중장기 국가전략 수립

■ 제8차 정보통신전략위원회 심의·의결을 통해 「제4차 산업혁명에 대응한 지능정보사회 중장기 종합대책」 확정(2016.12.27.)

■ 종합대책은 지능정보사회 도래시 경제·사회적인 변화를 조망하고 ‘기술 → 산업 → 사회’로 연결되는 중장기 정책방향과 추진과제를 담고 있음

○ 노동집약적 산업인 농업의 특성상 제4차 산업혁명이 미치는 파급효과가 클 것으로 전망

■ 200년 전에는 90% 이상이 농업에 종사했으나, 현재는 OECD 주요 국가에서 80% 이상이 서비스 산업에 종사하고 농업은 2-3% 정도임

■ 미국, 일본 등 농업선진국은 기후변화, 고령화 등의 문제 해결을 위해 기계화·자동화·첨단화를 급속하게 진행

■ 이에 제4차 산업혁명은 농업의 규모화 및 기업화가 가속화되는 계기로 작용 가능

■ 4차 산업혁명 시대의 도래와 농업·농촌의 변화가 예견되는 상황에서 지능정보 기술의 융합은 농·식품산업 혁신의 계기 및



【그림 1-3. 제4차 산업혁명이 적용되는 미래 농업의 모습】 (출처: 농림식품기술기획평가원, 2017년. 7월)

기회로 활용 가능

■ 4차 산업혁명은 전통적인 농업과 제조업, IT산업, 지능정보기술과의 융합을 통해 새로운 형태의 산업으로 도약 할 것으로 기대

■ 4차 산업혁명은 단순한 기술혁신 수준을 뛰어넘어 농업·농촌 경제, 사회 전반에 걸쳐 근본적인 변화 예상

■ 특히, 생산·소비·유통정보가 지능정보를 기반으로 융합하여 최적화되는 등 참여형 소비, 개인맞춤형 시대가 열릴 것으로 예상

- 농축산물의 생산에서 소비까지의 가치사슬 수단계에 걸쳐 지능정보기술 접목은 생산자에게는 최고의 수익을, 소비자는 최적의 소비 가능

- 지능형 서비스의 농업적용으로 새로운 형태의 비즈니스 모델과 일자리 창출, 서비스업 생산성 제고가 빠르게 접목될 수 있음

■ 농촌의 지능정보사회로의 전환은 농업인력 부족 및 고령화 위기를 극복하고 신규인력에게는 매력적인 산업으로 변화 가능

⇒ 지능정보기술을 활용하여 한국 농식품산업이 직면한 문제해결 중심의 R&D 전략추진 필요 : 4차 산업혁명시대 농식품산업 R&D 추진방향은 4대 분야로 (1) 고령화 대응 농업자동화 플랫폼 기술, (2) 농업 재난·재해 대응 지능형 위험관리 고도화 기술, (3) 농식품 안전·유통 대응 지능형 플랫폼 기술 및 (4) 농업·농촌 활성화와 IBT 융복합기술으로 기본 계획을 수립하였고 세부 계획은 아래 그림 1-4와 같음 (농림식품기술기획평가원, 2017년.7월)

대 분야	세 부 R & D 추 진 내 용
고령화 대응 농업 자동화 플랫폼 기술	1. 농업 생산관리 지능정보 플랫폼 2. 지능형 무인자동화 로봇 기술 3. 인공지능 기반 노동력 감감 플랫폼 기술 4. 지능형 농업용 정보수집 플랫폼 기술 5. 농업용 생육정보 빅데이터화 및 분석 플랫폼 기술 6. 미래 지능형 식물공장 기술 7. 미래 지능형 축산 스마트 팜 기술 8. 지능형 곤충생산 환경시스템 기술
농업 재난·재해 대응 지능형 위험관리 고도화 기술	1. 농림축산 실시간 첨단 기상재해 예측경보시스템 기술 2. 지능형 농촌용수 통합제어 시스템 기술 3. 지능형 동식물 질병 통제 및 방제시스템 기술 4. 기상이변 대응 농작물 재배 및 생육 종합관리 기술 5. 지능정보기반 스마트 재난 안전마을 구축 시스템 기술
농식품 안전·유통 대응 지능형 플랫폼 기술	1. 블록체인 기반 농식품 전자상거래 시스템 기술 2. 무인 이동체 기반 신선 농축산물 초고속 유통망 기술 3. 지능형 농산물 저장·유통 품질관리 시스템 기술 4. 나노 바이오 기반 지능형 농식품 포장 기술 5. 농식품 위해요소 신속 진단 및 확산 방지 시스템 기술
농업·농촌 활성화와 IBT 융복합기술)	1. 농촌경관/전통자원 콘텐츠화 기술 2. 농업·농촌 가상체험 플랫폼 기술 3. 농식품 바이오 카트리지 소재 및 디지털 출력기술 4. 인공광합성을 이용한 농업에너지 확보기술 5. 3D 프린트를 활용한 농축산 폐기물 활용 기술 6. 합성생물학을 이용한 인공 배양육 생산기술 7. 바이오닉스 전자식물 기술

【그림 1-4. 4차 산업혁명시대 농·식품산업 R&D 추진방향】

(출처 : 농림식품기술기획평가원, 2017년. 7월)

2. 미래먹거리산업, 항노화산업으로...

○ 항노화산업 육성을 통한 국가경제 및 지역경제 활성화 견인

■ 4차산업 혁명에 부합하는 대표적인 첨단 융합산업으로 기술우위 선점을 통한 글로벌 항노화산업 선도 가능

■ 항노화산업 육성은 국민건강 증진 및 건강수명 연장을 통해 생산가능 인구 확대와 양질의 일자리 창출에 기여

○ 고령사회 진입과 웰빙 트렌드가 항노화 기능성식품 시장 성장 견인

■ 항노화산업은 노화 및 노인성 질환을 예방, 치료하거나 개선을 위한 의약품, 건강프로그램 등의 제품이나 서비스를 포괄하는 새로운 개념의 산업

■ 최근 보고서(2016.7.14, Zion Market Research)에 따르면 전 세계 항노화산업 시장의 규모는 2015년 \$140.3 billion에서

2021년 \$216.52 billion(163조9천억 원에서 252조9천억 원)으로 매년 7.5% 이상의 성장을 보일 것으로 전망

■ 국내시장의 경우도 2011년 11.9조원에서 2020년 28조3천억 원으로 삼성경제연구소(2013년)가 전망

○ 전 세계적으로 고령화의 급속한 진행과 함께 기대수명 증가, 노년화 지수 증가 등에 따라 개인 및 사회 차원에서 건강하게 노년 생활을 보내는 것에 대한 관심과 중요성이 급속히 증가

■ 이러한 수요를 반영하여 의약품, 식품, 화장품 등 항노화산업은 9% 이상의 빠른 성장세를 보이며, 특히 항노화 관련의약 및 건강기능식품시장은 12.5% 수준의 높은 성장세

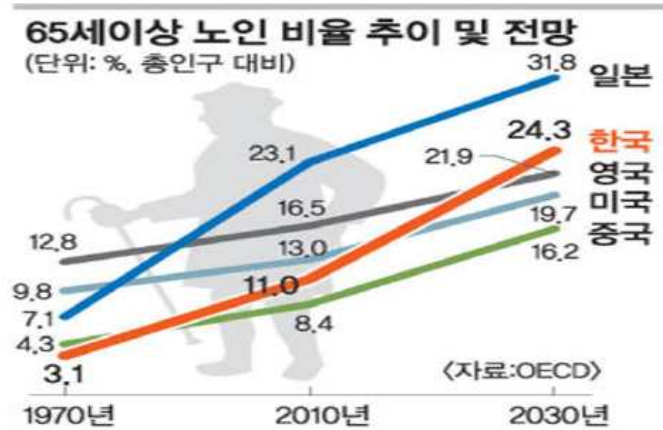
○ 항노화산업의 지능정보화 필요성 대두

■ 지구온난화로 인한 기상이변, 수입농산물, AI와 같은 전염병, 소비 트렌드의 급변 등으로 농산물 가격 변동폭이 매우 높아짐. 이에 따라 어떤 농산물을 생산해야 하는지에 대한 예측이 어려움

■ 항노화산업 환경의 높은 불확실성을 대응하기에는 전통적인 농업 경영방식으로는 한계가 있음

● 기술(스마트팜, 고부가가치농산물재배 등) 역량과 비즈니스(마케팅, 시장분석, 수출 등)역량을 동시에 갖춘 창의적 농업 인재가 요구되나, 기존 농업인이 이러한 역량을 갖추기에는 한계가 있음

● 최근 제조업 붕괴로 인한 퇴직자의 귀농귀촌이 급속도로 늘고 있으나, 또한 이들도



【그림 1-5. 65세 이상 노인 비율 추이 및 전망】

이러한 역량을 갖추기에는 한계가 있음

• 하지만, 사업 불확실성을 낮추기 위해서는 지속적인 고객 수요 트렌드 분석 및 고객 반응조사가 지속적으로 요구됨

⇒ 시사점 : 따라서 향노화산업 사업자의 성공적 사업수행을 위해서는 향노화산업의 지능정보화를 통한 시장 트렌드 정보제공은 필수적으로 요구

○ 경상남도의 신산업인 향노화산업 활성화

■ 경상남도 미래 50년 전략추진 사업으로 향노화산업을 선정하여 5,000억 이상 투자계획을 발표하여 서부경남 중심 한방향노화산업 육성을 제시

■ 경남 한방향노화산업과는 관광산업을 접목해 비즈니스 모델을 정착시키고, 체계적인 육성을 위한 컨트롤타워를 구성하는 등 종합적인 산업 육성방안 등의 내용의 ‘향노화 산업 클러스터 조기 정착을 위한 추진방안’을 발표 (2016.03, 경남 한방향노화산업과)

■ 한방특화 웰니스 관광산업은 기존의 인프라를 활용해 경남 서북부권의 한방향노화 관련 분야의 의료, 웰니스 서비스, 향노화제품, 체류형관광을 추진하는 융복합 산업으로 서북부권의 향노화 신시장 및 신수요 창출을 위해 경남에서 중점적으로 육성하고 있는 산업이며, 이를 위한 전담기관으로 향노화주식회사를 설립하여 진행 중(2017.03.30.)

■ 또한 주관기관인 (농)드림팜(유한)은 산청한방향노화산업단지 투자 협약(MOU)을 경상남도 및 산청군과 체결하였으며(2016년 3월 11일), 이를 바탕으로 발효시설을 구축하여 드림팜 제2공장을 설립할 예정, 또한 총괄책임자는 현재 경남향노화발전연구위원회와 서부경남 향노화산업 클러스터 구축 민간협의체(대통령 지역공약) 자문위원으로 활동(그림 1-6)

■ 한편, 새싹삼(새싹삼 묘삽 포함)의 전국 생산량은 연간 80톤으로 추정되며, 이중에 본 주관기관인 (농)드림팜(유한)이 생산량의 50%인 약 40톤/년을 생산하고 있으며, 새싹삼 원료를 활용하여 황제고, 비누, 샴푸, 헤어컨디셔너, 바디클렌저, 바디로션 등의 다양한 제품을 출시하여 판매하고 있음



【그림 1-6. 산청한방향노화산업단지 MOU 체결】

⇒ 고령화 사회 진입으로 향노화 제품 등의 실버산업 분야가 급격히 성장하고 있으며, 서부경남 중심 한방-해양 향노화산업 육성을 목표로 ‘무농약 힐링채소 새싹삼’을 대표 품목으로 선정, 그러나 경남 향노화산업을 대표할 수 있는 상품이 부재하며 고려삼산업의 제2부흥을 위한 새로운 소재로서 새싹삼 기반 블록버스터급 제품 개발을 위한 기반기술 개발이 절대적으로 필요

3. 약용작물의 새로운 패러다임, 새싹뿌리약용작물로...

○ 한방약초는 예부터 전통식품소재로써 활용되어 왔으며, 다양한 생리활성의 보고임.

■ 한방약초는 항고혈압, 항염증, 항산화, 항종양작용, 면역 기능촉진, 간세포 보호 등의 다양한 생리활성을 가지고 있는 우수한 약용 및 식품소재이며, 다양한 생리활성을 지닌 polyphenol성 화합물(flavonoid 등)이 풍부

■ 특히 인삼(홍삼), 도라지 및 더덕은 사포닌 계열이 풍부한 근원 약용작물로서 성분, 효능 및 약리작용은 아래 표 1과 같음

【표 1-1. 근원 약용작물의 종류와 효능】

약용작물명	성분	효능	개별인정 현황
인삼(홍삼)	ginsenoside Rb1, Rg1, Rg3, Rh, Rf 등의 진세노사이드	항암, 항염증, 혈당강하, 혈압조절 등의 효능	면역, 혈행, 피로회복, 기억력, 항산화, 여성갱년기
도라지	platycodin A,C,D 등의 사포닌	항암, 항염증, 혈당강하, 기관지염 등의 효능	간 기능
더덕	lancemaside A,B,C,E,G 등의 사포닌	기관지염, 혈압조절, 콜레스테롤 등의 효능	-
당귀	decursinol, decursin 등	보혈, 활혈, 고혈압, 면역 등의 효능	면역, 인지능

○ 새싹뿌리약용작물 대표 : ‘새싹삼’

■ 인삼은 고려인삼으로도 불리는데, 고려인삼의 속명인 Panax는 그리스어의 Pan(모든)과 Akok(치료하다)의 복합어로서 “모든 병을 치료한다.” 라는 의미임

■ 새싹삼이란 묘삼(파종 후 일 년 남짓 자란 어린 인삼) 중 24개월 미만의 삼을 특수배양토 및 시설에서 재배하는 것으로 화학농약을 사용하지 않은 청정한 환경관리 기술로 단기간(30~40일)에 재배한 수삼임

■ 새싹삼은 뿌리보다 잎에 사포닌 함량이 6~8배 정도 높게 함유된 것으로 알려져 있으며, 새싹삼은 뿌리뿐만 아니라 줄기와 잎까지 전체를 섭취할 수 있음

■ 새싹삼의 장점 :

● 인삼보다 8배 높은 사포닌 함량 : 인삼에 비해 면역력 개선, 항암작용 및 피로회복에 탁월한 효능을 나타냄(출처: 농촌진흥원)

● 새싹삼 보다 가격 대비 효과 탁월 : 새싹삼(장뢰삼) 뿌리보다 진세노사이드 함량이 높으며, 가격이 저렴하여 가격 대비 효과가 매우 높음(출처: 농촌진흥원)



【그림 1-7. 새싹뿌리약용작물 대표 : ‘새싹삼’】

- **진세노사이드를 외에 다량 함유** : 새싹삼 외에는 뿌리보다 8배 이상 많은 사포닌이 들어 있어 식물 전초를 개발할 수 있음(출처: 농촌진흥원)
- **저년근일수록 진세노사이드 함량이 높음** : 연근별 뿌리의 사포닌 함량은 4년근까지 증가 폭이 큰 반면 5년근부터 증가 폭이 급격히 감소되며 연근별 미세근의 사포닌 함량은 고년근일수록 감소하는 경향을 나타냄(출처: 국립특작과학원)
- **화학비료 및 농약 미사용** : 농약 및 화학제품 사용하지 않아 생식이 가능하고 삼의 유효성분 전체 섭취가 가능함.



【그림 1-8. 새싹삼의 장점】 (출처 : 농촌진흥청 & Food Chemistry, 2012년 & 2007년)

- 한편, 인삼을 고온 숙성시킨 홍삼의 경우 식약처 기능성 인증 원료로 그 기능성에는 면역력 개선, 피로회복, 기억력 개선, 혈행 개선, 항산화 효과 및 갱년기 여성 건강의 6종이 인정되어 있음

- 한편 주관기관과 위탁책임자는 새싹삼을 특수한 공법(가공 온도, 압력, 발효 등)에 의한 진세노사이드 성분(활성형 진세노사이드 : Rg3, compound K 등)의 획기적 기능성 향상시킨 홍새싹삼 혹은 흑새싹삼 형태의 활성새싹삼 가공기술에 대한 독점적인 기술력을 확보하고 있음

⇒ 삼(蔘)에 대한 선호도가 인삼 → 홍삼 → 유기농삼(새싹삼 혹은 새싹삼) 위주로 변모하며 유통 중심지인 홍콩 시장에서 미국의 유기농삼이 높은 인기를 얻으며 고가에 판매되고 있는 추세이며, 홍삼의 경우 면역 개선을 비롯하여 6종의 기능성 인증을 획득, 새싹삼 역시 홍삼 형태의 가공 시 다양한 기능성을 획득할 수 있는 가능성이 높고 스마트 농법에 의하여 무농약 새싹삼을 사용하여 제2의 고려삼 산업 활성화를 위해 필요

4. 4차 산업혁명 시대 하이테크-하이터치 마케팅 시대 돌입...

○ 최근 마케팅 흐름을 살펴보면, 산업화시대의 제품 중심의 마케팅, 대량생산체제의 소비자 중심의 마케팅, 인터넷 기반의 인간 중심의 마케팅을 넘어, 4차 산업혁명에 걸 맞는 하이테크-하이터치 마케팅시대(마케팅 4.0)로 돌입함



【그림 1-9. 4차 산업혁명시대의 마켓4.0】

○ 전통적으로 신제품 개발의 주요 과정은 소비자의 의견을 설문 또는 포커스 그룹 인터뷰(F.G.I.) 등을 통해 수렴하고 이를 제품 개발의 기술적 해법에 반영하는 절차를 기반으로 진행되었다. 그러나 이러한 과정은 제품에 대해 이미 사전 지식이나 경험을 가지고 있는 소비자의 친숙한 인식을 기반으로 조사하는 것으로 숨어있는 고객의 욕구를 발굴하거나 소비자가 이해하지 못하는 수준의 혁신적인 아이디어 도출은 거의 불가능하다. 즉 기존 제품의 개선 차원에 있는 제품개발은 소비자 인식 조사를 통해 수행하는 것이 가능하지만, 시장을 선도하는 혁신적인 신제품 개발은 소비자들의 제품에 대한 이미지나 유용성 평가로부터 도출하는 것이 불가능함

○ 빅데이터(Big-data, BD)는 단순한 크기나 양의 측면보다는 기존의 방식으로 수집, 관리, 분석, 시각화, 활용 등이 어려운 새로운 특성의 방대한 정형, 비정형 데이터 세트임. 보통 수십에서 수천 테라바이트(TB, Terabyte)에서 수 페타바이트(PT, Petabyte) 정도의 거대한 크기를 생성-유통-소비(이용)하기 때문에 기존의 방식으로는 관리와 분석이 매우 어려운 데이터의 집합을 의미(한유근, 채승범, 2012). 빅데이터 분석을 통해 유용한 정보를 찾아내고 잠재된 정보를 활용할 수 있는 기업들은 경쟁에서 시장을 선도할 수 있는 기회를 확보하게 된다. 빅데이터 분석의 경우 일정한 기간 동안 수집된 데이터를 분석함으로써 소비자의 수요변화를 파악할 수 있다는 점에서 매우 유용하게 활용할 수 있다. 그러나 워드 클라우드

(word-crowd) 분석을 통해 주요 키워드를 빈도중심으로 소비자의 수요를 추출하다보니 맥락(context)에 기반 한 섬세한 숨은 욕구까지 파악하는 데에는 다소 어려움이 있음

○ 이러한 BD 분석의 한계점을 보완할 수 있는 방법론으로 소비자들의 숨은 니즈를 파악하기 위해 최근 많이 활용되는 분석이 바로 에스노그라피임. 에스노그라피는 20세기 초에 학자들이 사회적 삶과 사회제도를 과학적으로 연구하기 시작하면서 발전한 것으로 인간의 본성, 사회적 협력, 일상생활의 영위 등에 관한 근본적 진리를 발견하고자 했음

■ 그러나 오프라인에서 수행되는 기존의 에스노그라피는 시간이 많이 걸리며, 잘 훈련되지 않은 사람이 수행할 경우 통찰력 있는 결과물을 도출하기가 쉽지 않다는 한계점을 갖고 있다. 특히 장시간 현장에서 의미 있는 데이터를 추출하는 것은 시간과 노력, 그리고 비용 측면에서 비효율적임

○ 소비자의 온라인 활동이 증가하면서 온라인상에서의 소비자 행동을 연구하기 위한 방법론으로 네트노그라피(Netnography)가 주목받고 있다(최아영, 나종연, 2010). 기존 에스노그라피 방식은 온라인 환경에서 이루어지는 고객의 행태는 관찰할 수 없기 때문에 이러한 한계점을 극복한 네트노그라피 방법론이 이슈화되고 있음

■ 온라인을 기반으로 한 참여 관찰기법인 네트노그라피는 Kozinets(1998)에 의해 처음으로 정의, 제시된 용어로 “Inter(net)” 과 “ethnography” 의 합성어이며, 가상 문화기술지(virtual ethnography), 웹노그라피(webnography), 디지털 에스노그라피(digital ethnography) 등의 용어로 사용되기도 한다. 네트노그라피는 컴퓨터 기반, 인터넷 기반 커뮤니케이션 등의 온라인 채널로 확장한 방법으로, 간편하고 빠르게 데이터 수집이 가능하여 비용과 시간을 절약할 수 있으며, 시공간적 제약을 거의 받지 않는 효율적 연구 방법이다(이승훈, 이태희, 2014).

○ 4차산업 시대에서 중요한 요소 중 수많은 데이터를 어떤 방식으로 수집하고 이를 분석하여 사용가능한 정보를 도출할 수 있는지가 중요함

■ 빅데이터 기반 활용 분야는 빅데이터 기반의 의사결정 시스템, 소비자성향 파악 행동사전 예측 및 빅데이터의 가장 큰 수혜를 받고 있는 분야는 마케팅 부분임



[그림 1-10. 빅데이터의 대기업 활용사례]

■ 데이터는 대기업의 전유물로서 활발하게 활용(대기업 활용사례 그림 1-10)하고 있으나,

국내기업의 90% 이상을 차지하는 중소기업은 여전히 빅데이터 도입이 힘든 상황으로 빅데이터를 활용하고 싶지만 인력이 부족하고 비용이 부담되어 사용조차 시도하지 않고 있는 상황임

⇒ 수많은 정보의 홍수시대, 4차산업혁명시대에 마케팅과 소비자트렌드를 파악하기에는 빅데이터의 활용이 필수적이며, 이는 대기업의 활용사례에서도 잘 나타나있음. 중소기업 혹은 영농조합법인에서 많은 양의 빅데이터를 수집하고 실제 사업화하기에는 구축비용과 인건비의 부담이 적지 않음. 이에 본 연구에서는 중소기업 혹은 영농조합법인 형태의 자료수집과 함께 정부에서 제공하는 공공데이터를 적극 활용 하여 중소기업형 혹은 영농조합형 빅데이터 산업화 플랫폼을 구축하여 네트워크(온라인을 기반으로 한 참여 관찰기법)를 이용하여 비즈니스 모델을 개발하여 산업화에 적용하고자 함



【그림 1-11. 본 연구에서의 빅데이터 자료 수집 활용 방안】

5. 기술융합을 통한 한방항노화 소재의 ‘Blue Ocean’ 창출...

○ 세계적으로 생물자원에 대한 관심이 증대되고 자국의 생물자원에 대한 가치를 인식하고 이를 자원화하고 있음

■ 건강장수 및 웰빙(well-being)과 관련된 천연물 소재 시장의 요구 증가와 더불어 기존 소재(화합물)의 단점을 극복할 수 있을 것으로 기대되는 생물자원 소재에 대한 기대감이 급부상하고 있음

■ 나고야의정서 발효에 따른 생물주권 경쟁에 대처하고 국내 식·의약산업의 글로벌 시장의 독점가치향상을 통한 시장경쟁력 제고를 위해 기능성 소재의 산업화 전략은 필수이며, 이에 독점적 원천 소재 및 기술력 확보가 필요함

○ 대표적인 새싹뿌리약용작물인 ‘새싹삼’은 현재 가공식품보다는 새싹삼 자체 농산물로서 크기(소,중,대)에 따라 판매하는 추세이나, 고려삼은 나고야의정서 발효에 따른 최고의 비교우위 작물로서 특히 ICT 기반을 통한 자동화 대량생산 체계 시스템 구축이 가능하고 원료의 수급조절을 할 수 있는 장점이 있으며, 유효성분 등의 품질을 항상 일정하게 유지할 수 있는 장점과 더불어 도라지, 더덕 혹은 당귀 등의 뿌리 약용작물로 확대할 수 있는 장점이 있음

■ 특히 육류 위주의 고단백, 고지방식단으로 인하여 대사증후군이 급속도로 증가되고 있는 시점에서, 누구나 쉽게 접할 수 있고 2년 이상의 뿌리 약용작물보다 비교우위가 있는 새싹뿌리약초 활용 대사질환(간 기능 등) 및 뇌질환(인지능력 등) 개선 건강기능식품 개발이 필요하며 이를 통해 소비자의 접근성을 높일 필요가 있음

⇒ 분자식품학, 유전체학, 단백질공학 및 기능성 대사체학 등의 신기술과 천연물화학, 전통 미생물학, 발효학 및 생물공정학 등의 전통기술을 접목하고 여기에 (1) 고품질 새싹뿌리약초 생산의 자동화 시스템 구축, (2) 유효성분 극대화 제조공정 개발, (3) 대사질환(간 기능 등) 및 뇌질환(인지능력 등) 개선 효능평가 및 인체적용 시험, (4) 새싹뿌리약초 기능성 소재의 상품화 및 (5) 기존 off-line 판매망과 소비자 제품 트렌드 big-data 분석을 통한 on-line 판매(정보통신 기반)를 통하여 한방향노화산업의 새로운 ‘Blue Ocean’을 창출하고자 함



【그림 1-12. 한방향노화 기능성 소재의 ‘Blue Ocean’ 창출 개념】

제3절 연구개발 범위

○ 기획연구과제의 연구개발 범위와 연구개발 내용은 아래와 같음

연구 범위	연구개발 내용
새싹삼 생산 (자동설비)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹뿌리소재 : 삼, 도라지, 더덕, 당귀 등 ■ 새싹삼 생산 자동화 시스템 구축 방안 <ul style="list-style-type: none"> - 로봇 : 뿌리 혹은 종자 자동 이식기 혹은 자동온습도 조절기 등 - 새싹뿌리의 바이오메스와 유효성분 동시 만족 표준화 재배기술
제조공정 개발 (유효성분 극대화 및 표준화)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유효성분 극대화 제조공정 기술 방향 기획 <ul style="list-style-type: none"> - 식품가공 혹은 발효기술 이용 유효성분 극대화 제조공정 기술 ■ 새싹삼 가공소재의 제조공정 및 제품 표준화 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 지표/유효성분 추출 제조 공정 최적화 기술
안전성 및 유효성 평가 (건기식 기준)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 가공소재의 GLP 안전성 평가 방안 : CRO 전문가 연계 ■ 가공소재의 항노화 관련 유효성 평가 방안 : <i>in vitro</i> 혹은 <i>in vivo</i> <ul style="list-style-type: none"> - 타겟 효능 설정 : 대사질환(간 기능 등) 혹은 뇌질환(인지능력 등) - 식약처 건강기능식품평가 가이드라인 검토 - 가공소재의 기전 연구 방향 : 향후 ‘항노화 medi-food’ 확장 개념 <ul style="list-style-type: none"> ● 새싹뿌리소재로부터 천연물 베이스 접근 방향 설정
인체적용 시험	<ul style="list-style-type: none"> ■ 인체적용 시험 : CRO 전문가 연계 임상시험 설계 방향 <ul style="list-style-type: none"> - 식약처 건강기능식품평가 가이드라인 검토 등
제품양산 계획 (산업화)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹삼 가공소재의 제조 공정 및 제품 표준화 방향 <ul style="list-style-type: none"> - 가공/제형/제품공정 최적화 기술 : 건기식 현장전문가 연계 ■ 제형·제품화 및 양산 방향 설정 <ul style="list-style-type: none"> - 소비자 트렌드 big-data 분석을 통한 방향 설정 - 소비자 선호도 반영 제형·제품의 컨셉 기획
제품의 홍보· 판매 전략 (Big-data)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹삼 가공소재 제품의 마케팅, 홍보·판매 전략 <ul style="list-style-type: none"> - Off-line를 이용한 마케팅, 홍보·판매 전략 <ul style="list-style-type: none"> ● 1차 : 개별인정(생리활성 2등급) 획득 가정 하에 기획 ● 2차 : 소비자 트렌드 big-data 분석을 통한 기획 - SNS 등을 활용한 마케팅, 홍보·판매 전략
특허/시장/기술 수준 등 평가	<ul style="list-style-type: none"> ■ 특허, 시장 및 기술 수준 등의 평가 : 기술사업화 기업체 의뢰 <ul style="list-style-type: none"> - 새싹삼의 기술 개발 가능성과 혁신성 - 타겟 효능에 대한 건강기능식품 등의 특허, 시장현황 조사 - 선행특허의 기술가치 평가 실시

제2장 국내외 기술개발 현황 및 시사점

코드번호

D-04

제1절 건강기능식품 동향

1. 국내 동향

○ 중소기업청의 중소기업기술로드맵 보고서(2015년)에 따르면 2014년 국내 건강기능성 식품 소재 시장은 1조 8,397억 원 규모에서 14.26% 성장률(2013~2018)로 2018년에 3조 1,358억 원 규모로 성장할 것으로 전망하고 있음

○ 최근 부상하는 기능성식품 시장의 키워드는 비만 예방, 아동, 파이토 케미컬, 실버세대, 유기농, 스포츠 연계, 저지방, 무설탕, 저인슐린, 글루텐 제거, 자연 친화, 피부미용 강화, 대사 증후군 예방, 면역 증가, 치매 등 임

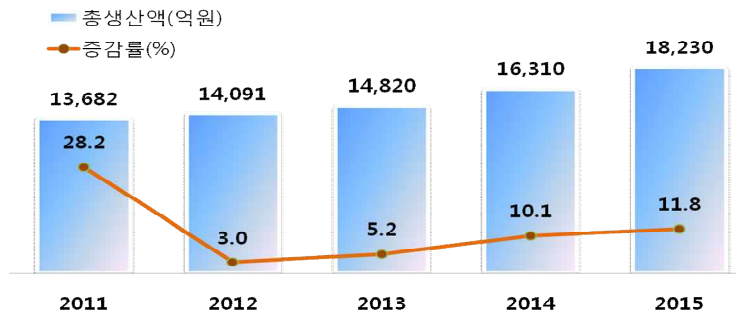
○ 식품의약품안전처의 건강기능식품생산 실적에 따르면 2015년 국내 건강기능식품 시장규모는 2조 3,291억 원으로 2014년(2조 52억 원)에 비해 16.2%가 증가하였으며, 2011년 이후 지속적으로 성장

○ 건강기능식품 총 생산액 또한 2015년 1조 8,230억 원으로 2014년에 비해 11.8% 증가하였으며, 건강기능식품 생산은 2011년 이후 연평균 성장률 7.4%를 기록하며 지속적으로 성장하고 있음

○ 2015년 건강기능식품 생산실적을 분석한 결과 주요 특징은 건강기능식품 생산 지속적인 증가하였으며, 홍삼 관련 제품(38.1%)이 가장 높은 점유율에

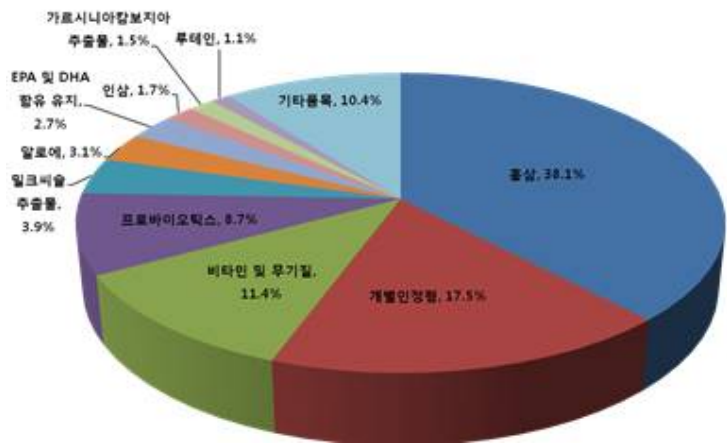
비타민 및 무기질 제품(11.4%)의 생산 큰 폭 상승, 다양해지는 개별인정형 제품(17.5%) 판매되고 있음

○ 최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 새로운 기능성을 찾는 다양한 계층의 소비자 요구가 반영되어 성장세가 지속되는 것으로 분석되며, 고령화와 소득수준 향상으로 건강기능식품의 꾸준한 성장세가 이어질 것으로 예상됨



【그림 2-1. 연도별 건강기능식품 생산실적】

(출처 : 식품의약품안전처, 2016)



【그림 2-2. 품목별 점유율 (2015)】

(출처 : 식품의약품안전처, 2016)

2. 국외 동향

○ 세계 항노화 제품 시장 규모는 2006년 기준 1,352억 불에서 2008년 1,612억 불 규모로 성장했으며, 2015년까지 8.9%의 성장률을 기록한 것으로 추정되고 있음

○ 세계 항노화 제품 시장은 노화와 관련된 건강을 유지하기 위한 의약품 및 보조식품 위주로 시장이 형성될 것으로 예상됨 (표 2-1)

【표 2-1. 세계 항노화 제품 시장 현황 및 전망】

(단위 : 십억 달러)

구분		2006년	2009년	2012년	2015년	연평균 증가율(%)
건강유지 관련 항노화 제품	항노화 의약품	115.8	150.5	193.4	252.0	9.0
	항노화보조식품	6.8	8	9.5	11.4	5.9

출처 : Global Industry Analysts, Anti-aging Products and services, 2009

○ 세계 건강기능식품 시장 규모는 1,179억 달러(약 131조 원, 2015년 기준) 규모로 추산되며 연평균 7.3% 성장하여 1,677억 달러(약 187조 원, 2020년)에 이를 것으로 전망됨

■ 세계 시장에서 가장 큰 규모를 차지하는 곳은 미국으로 약 404억 달러(약 45조 원, 점유율 34.3%) 규모이며, 중국 약 163억 달러(약 18조 원, 점유율 13.8%), 일본 약 109억 달러(약 12조 원, 점유율 9.2%) 순임(2015년 단일 국가 기준)(그림 1-15)



【그림 2-3. 세계 건강기능식품 시장 규모 및 성장률】

(출처 : NBJ's global supplement & nutrition industry report, Nutrition Business Journal, 2014)

■ 한국은 21억 달러 규모의 시장을 형성하고 있으며 세계 시장에서의 점유율은 1.78%를 차지하고 있음(2015년 기준)

■ 건강기능식품 수입이 지속적으로 증가하여 2015년 약 5억2천만달러로 임

○ 미국 건강기능식품 시장 동향 :

■ 미국 건강기능식품 시장은 약 404억 달러(약 45조 원, 2015년) 규모로 연평균 7.1% 성장하여 약 568억 달러(약 63조 원, 2020년)에 이를 것으로 전망됨

■ 전체 건강기능식품 시장의 67.3%를 차지하고 있는 비타민 및 식품보충제는 272억 달러(약 30조 원, 2015년)의 규모를 형성함

■ 식품 보충제 시장은 천연물/전통 식품 보충제가 가장 큰 시장을 형성하고 있으며 34.7억 달러(약 3조 9,002억 달러) 규모를 형성함

○ 중국 건강기능식품 시장 동향 :

■ 중국 건강기능식품 시장은 약 163억 달러(약 18조 원, 2015년)규모로 연평균 13.8% 성장하여 약 267억 달러(약 30조 원, 2020년)에 이를 것으로 전망됨

■ 건강관리에 대한 인식 확산 및 인구 규모 등을 고려할 때 중국 시장은 더욱 성장할 것으로 예측됨

■ 중국의 건강기능식품 소비 계층으로는 중·노년층이 약 50%, 여성층이 약 35%를 차지하고 있으며 나머지 부분은 아동·청소년층으로 점차 소비자 평균 연령이 낮아지는 추세임

■ 보건식품 소비 품목은 주로 면역 조절, 항피로, 항노화, 혈중 지방 조절 등의 기능으로 집중되어 있으며 천연 보건식품의 끊임없는 요구로 천연 영양 보건식품 수요가 증가할 것으로 예측됨

■ 중국의 한국 건강기능식품 수입 금액은 0.1억 달러(112억 원, 2011년)에서 0.4억 달러(483억 원, 2015년)로 연평균 44.3% 증가하고 있는 추세임

○ 일본 건강기능식품 시장 동향 :

■ 일본 건강기능식품 시장은 약 109억 달러(약 12조 원, 2015년) 규모로 연평균 2.3% 성장하여 약 122억 달러(약 14조 원, 2020년)에 이를 것으로 전망됨

■ 급속히 고령화되는 사회, 라이프 스타일의 변화로 야기된 질병, 건강관리에 대한 관심 등이 꾸준하기 때문에 완만한 성장은 계속될 것으로 전망됨

• 그러나 제품 수준이 전통적 이미지에만 머물러 있고 신제품 개발이 미흡하여 아직은 선물용과 건강에 도움이 되는 정도로 인식되고 있음

• 인삼제품의 유통은 대부분 한국산이 주를 이루지만 원료를 한국이나 중국에서 수입하여 건강기능식품 제조회사가 자체적으로 제품을 생산하는 경향이 증가하고 있음

【표 2-2. 국가별 건강기능식품의 정의 및 분류】

국가	용어	내용
미국	식이보충제 (Dietary Supplements)	- 비타민, 무기질, 허브 등 식물 성분, 아미노산, 식사를 보충하기 위해 사용되는 물질, 농축물, 대사산물, 구성요소, 추출물 혹은 이에 포함된 성분 등의 원료를 함유한 식품 - 식이보충제에 사용하는 건강관련 표시로는 건강 강조표시, 구조/기능 강조표시, 영양소 함량 강조표시가 있음
유럽	식품보충제 (Food Supplements)	- 영양 또는 생리학적으로 효과를 가진 영양소 또는 그 밖의 성분/물질을 농축한 식품
일본	보건기능식품	- 영양기능 식품, 특정 보건용 식품, 기능성 표시 식품으로 분류됨 · 영양기능 식품은 국가가 정한 기준에 부합한 특정 영양 성분(비타민, 미네랄 등 17개 성분)을 포함하며 해당 영양성분의 기능을 표시하는 식품임 · 특정 보건용 식품은 생리적 기능이나 특정 보건기능을 나타내고, 유효성 및 안전성 등에 관해 국가 심사를 받으며 소비자청 ¹⁾ 이 유효성에 관계되는 표시를 허가 또는 승인한 식품 · 기능성 표시 식품은 사업자가 일정한 과학적 근거에 입각하여 건강효과를 신고한 식품(2015년 4월부터 관련 법안 시행)
중국	보건식품	- 특정 보건기능을 갖추거나 비타민, 미네랄 보충을 목적으로 하는 식품을 의미하며 영양소 보충제와 전통 보건식품으로 분류됨 · 영양소 보충제는 부족한 영양소를 섭취를 보조하는 비타민제, 단백질 가루 등 식사영양 보충제, 다이어트 관리식품, 아동식사 영양보충제 등을 말함 · 전통 보건식품은 신체 기능을 조절하는 기능이 있으며 질병 치료를 목적으로 하지 않는 식품

제2절 간 기능 건강기능식품 소재 개발 현황

1. 기술동향

가. 간 기능 건강기능식품 소재 개발 현황

○ 국내에서 간기능 개선 건강기능식품 원료로는 브로콜리 스프라우트 분말, 표고버섯균사체 추출물, 밀크씨슬 추출물, 복분자추출분말, 발효율금, 도라지 추출물 등이 인정을 받았음

【표 2-3. 간 기능 기능성 원료 인정현황】

NO	원료명	인정등급	기능(지표)성분
1	브로콜리 스프라우트 분말	생리활성기능 3등급	sulforaphane
2	표고버섯균사체 추출물	생리활성기능 2등급	β -glucan
3	밀크씨슬 추출물 (고시된 원료로 전환: 밀크씨슬(카르두스마리아누스) 추출물)	생리활성기능 2~3등급	Silymarin
4	표고버섯균사체	생리활성기능 2등급	β -glucan
5	복분자추출분말	생리활성기능 2등급	Ellagic acid
6	발효율금	생리활성기능 3등급	Curcumin
7	도라지추출물	생리활성기능 2등급	Platycodin D
8	유산균 발효 마늘 추출물	생리활성기능 2등급	cycloalliin

출처: 건강기능식품 기능성 원료 인정 현황, 식품의약품안전처, 2016

○ 식품의약품안전처에 고시된 원료 외에도 새로운 간 기능 개선 소재 발굴 및 이에 따른 건강기능식품 개발이 진행되고 있음

○ 휴럼(2013)에서는 오가피를 기질로 한 미생물 발효물로부터 간 기능 개선 효능을 갖는 소재를 개발하였으며, 오가피 발효물의 경우 간 기능 개선 외에도 숙취해소 효능 등 다양한 기능성을 가지고 있어 기존의 간 기능 개선 원료보다 경쟁력을 가지고 있음

○ 강원대학교(2013)에서는 번데기동충하초로부터 간기능 개선을 위한 기능성 소재 개발 연구에서 번데기동충하초 추출물 CMWE가 TAA에 의한 간손상을 억제하는 것을 확인하여 간세포 손상에 아주 유효한 생리활성 물질임을 도출함

○ 그 외에도 전주생물소재연구소, 농촌진흥청 등에서 미역쇠, 새싹보리와 같은 천연소재로부터 간 기능 개선 소재를 발굴하여 건강기능식품으로 개발하고자하는 연구가 진행되고 있으며, 다양한 기능 성분들을 복합적으로 사용하여 기능성을 강화하는 방안에 대한 연구도 진행되고 있는 것으로 나타남

【표 2-4. 국내 간기능 개선 건강기능식품 소재 개발 현황】

No.	연구기관	개발내용	연도
1	휴림	간 기능 개선 효능을 갖는 오가피 발효물 소재 개발 및 산업화	2013
2	강원대학교	번데기동충하초로부터 간기능 개선을 위한 기능성 소재개발연구	2013
3	전주생물소재연구소	미역씨의 간 기능 개선 효능에 관한 연구	2013
4	농촌진흥청	새싹보리를 이용한 숙취해소 및 알코올성 지방간 개선	2015
5	바이오랜드	마늘유산균발효액을 이용한 간기능 개선성 건강기능식품 개발	2016
6	파낙스코리아	자소엽 등 복합추출물 원료를 이용한 간기능 개선 효능을 갖는 건강기능소재 및 제품개발	2015~2018

출처 : NDSL 등

○ 국외에서는 간기능 개선 건강기능식품 소재로 울금, 굴 엑기스, 핵산, 간 펩티드, 폴리코사놀, 스쿠알린, 알라닌, 체카피에드라, 가막조개, 밀크씨슬 등이 사용되고 있는 것으로 나타남

○ 울금

■ 현재 간 기능 개선 소재로서 압도적으로 많이 개발되고 있는 소재는 울금(강황)으로, 카레의 향신료로 알려져 있지만 하우스식품의 ‘울금의 힘’이라는 제품으로 간기능 개선 측면에서 주목받는 소재로 부상하였음

■ 시장에 유통되고 있는 울금 소재는 울금에서 추출하여 쿠르쿠민 함량을 정량화한 엑기스와 울금 자체 분말이 있으나, 간 기능 개선 소재로서 주로 사용되는 소재는 주로 울금 추출물(쿠르쿠민)이며 이는 알코올 섭취로 생기는 산화 피해에 영향을 주는 NF- κ B를 저해하고 염증이나 장해로부터 간을 효과적으로 보호함

○ 굴 엑기스

■ 굴은 옛날부터 세계적으로 먹어 왔던 음식 재료로서 타우린, 글리코젠, 아연, 아미노산 등을 풍부하게 함유하고 있음

■ 마르하니치로 식품회사는 굴 엑기스를 독자 기술로 정제하여 분말화한 굴 엑기스 분말을 판매하고 있으며 모델 동물의 알코올성 간 질환 개선효과에 대해 유효성을 확인함

○ 핵산

■ 마르하니치로 식품회사는 연어 시라코 유래의 DNA-Na에 알코올 대사 촉진효과가 있는 것을 인체 실험에서 확인한 결과, 알코올 섭취 1시간 후와 2시간 후의 혈중 아세트알데히드 및 초산 농도가 프라세포와 비교하여 유의하게 낮은 값을 가짐

■ 또한 쥐의 간을 이용한 in vitro 실험에서 디옥시아데노신이나 디옥시구아노신 등의 디옥시뉴클레오시드가 간 세포에 작용하고 있는 것을 확인함

○ 간 펩티드

■ ILS사의 간-Hi는 돼지 간을 효소 분해한 것으로, 분자량 3,000 이하의 수용성 펩티드를 주성분으로 하고 있음

■ 간 펩티드를 사용한 간 기능 개선 시험에서 AST, ALT, ALP의 개선과 중성지방, 혈당

치, 혈압, 체중 등의 저하를 확인함

○ 폴리코사놀

■ 일유사에서는 폴리코사놀 함유 쌀겨 추출물 ‘쌀 코사놀’ 을 판매하고 있으며, 체력 증진, 근육기능 개선, 기초대사율 향상, 콜레스테롤 대사 개선, 간기능 개선 등의 효과를 확인하고, 새로운 폴리코사놀의 섭취로 음주 후의 불쾌감을 경감시키는 것을 확인함

○ 스쿠알렌

■ 스쿠알렌은 깊은 바다에 생식하는 간장에서 얻은 기름을 원료로 한 소재로 항산화력이 강하고 세포 산소 공급 보조, 운동기능 향상, 신장 및 간장 기능 향상 등 많은 기능성에 대해 연구되고 있음

나. 숙취해소 소재 개발 현황

○ 숙취해소제는 한국을 비롯한 일본, 중국, 대만 등의 동북아시아 국가를 중심으로 시장이 활성화되어 있어 이들 국가에서 다양한 제품개발이 활발히 진행되고 있음

○ 숙취해소를 위해 처방되는 한방재료나 북어국, 콩나물국 등 숙취해소를 위해 섭취하는 음식에 알코올의 해독에 좋은 아스파라긴산, 당 등이 다량 함유되어 있는 것으로 밝혀짐으로써, 이를 이용한 숙취해소제의 개발이 활발히 이루어지고 있음

○ 숙취해소제에 사용되는 주요 한약재료로는 헛개나무(지구자나무), 무, 사철 쑥, 칩, 감잎, 삼백초, 오가피, 노근, 상심, 금은화, 상업, 구기자, 천문동, 용안육, 치자, 토사자, 해성차, 녹차, 감초 등이 있음

○ 이에 재단법인 경남한방약초연구소(2017)에서는 한방을 소재로 한 간편한 숙취해소 음료를 개발하고 특허 출원하였으며, 헛개나무와 칩, 한약재 등 숙취해소에 효과가 있는 소재를 일정 비율로 배합하여 숙취해소 음료를 제조함

○ 순천대학교(2010)에서는 오이를 주원료로 하여 숙취해소 음료를 개발하는 연구과제를 수행하였으며, 오이 발효원액 및 SKM(SK Mixture)를 이용해 시제품 제작 후 숙취해소 및 알코올성 간장해 개선에 대한 in vivo 효능을 검증하였음

○ 그 외에도 오엔씨, 마린바이오프로세스, 한풍제약 등의 연구기관에서 숙취해소를 위한 새로운 천연소재 발굴 및 활용, 기능성 강화 등에 대한 기술을 개발하고 있는 것으로 나타남

【표 2-5. 숙취해소 소재 개발 현황】

No.	연구기관	개발내용	연도
1	오엔씨	제주 자생생물 유래 다당류를 이용한 알코올성 간질환 완화 및 숙취해소 음료 개발	2008
2	마린바이오프로세스	GABA 및 해조다당류의 알콜분해활성 및 아세트알데하이드 분해활성을 이용한 숙취해소용 기능성음료의 개발	2009
3	순천대학교	오이를 주원료로 한 숙취해소 음료의 개발 및 상품화	2010
4	한풍제약	취덩굴을 이용한 기능성 원료 소재 개발 및 상품화	2013
5	경남한방약초연구소	숙취해소 효능이 있는 한약재를 소재로 하는 숙취해소 음료 제조	2017

출처 : NDSL 등

2. 특허동향

가. 간 기능 식품/건강기능식품 분야의 출원 동향

○ 본 특허동향 분석은 간기능 개선을 위한 식품/건강기능식품 분야의 특허동향을 분석함으로써 주요국가의 특허동향 및 경쟁력 현황 등을 파악하고, 각 분야별 출원인 및 발명자 분석을 포함함

○ 특허 검색 DB는 WINTELLIPS 데이터 베이스를 이용하여, 특허출원기간을 2008년 2월 1일부터 2018년 2월 1일까지로 한정하여 분석을 수행하였음

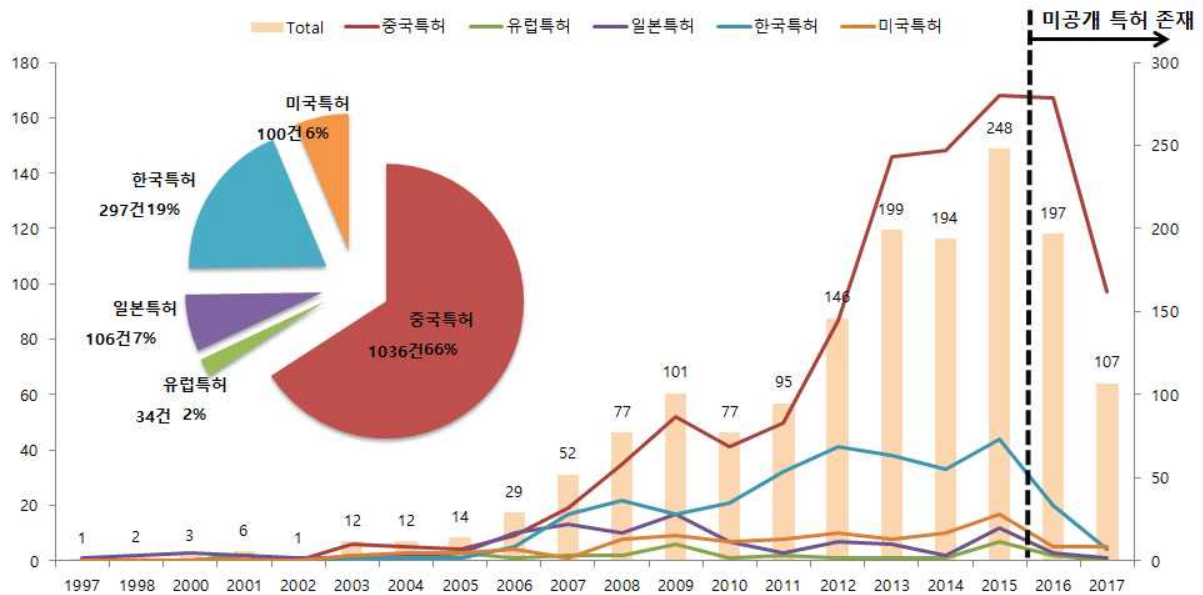
○ 특허동향을 위해 사용한 검색식은 핵심키워드를 바탕으로 검색식을 작성하였으며 검색식은 조사 결과의 누락건수를 최소화하기 위하여 포괄적으로 작성되었음

국가	검색식
한국	((식품 or 건강기능 or food or supplement or nutraceutical or nutrition or (health adj3 functional)) and (간기능 or ((liver or hepatic or hepato) adj (function)) or 간손상 or ((liver or hepatic or hepato) adj (injury or damage or toxic)) or ((liver or hepatic or hepato) adj protective) or 간질환 or ((liver or hepatic or hepato) adj disease) or 간독성 or (hepatotoxicity) or 간개선 or 간활성 or ((liver or hepatic or hepato) adj (active or improvement or develop or protect*)) ALT or GTP or (alanine adj transaminase) or (glutamic adj pyruvic adj transaminase))).key.
일본	
미국	
중국	
유럽	

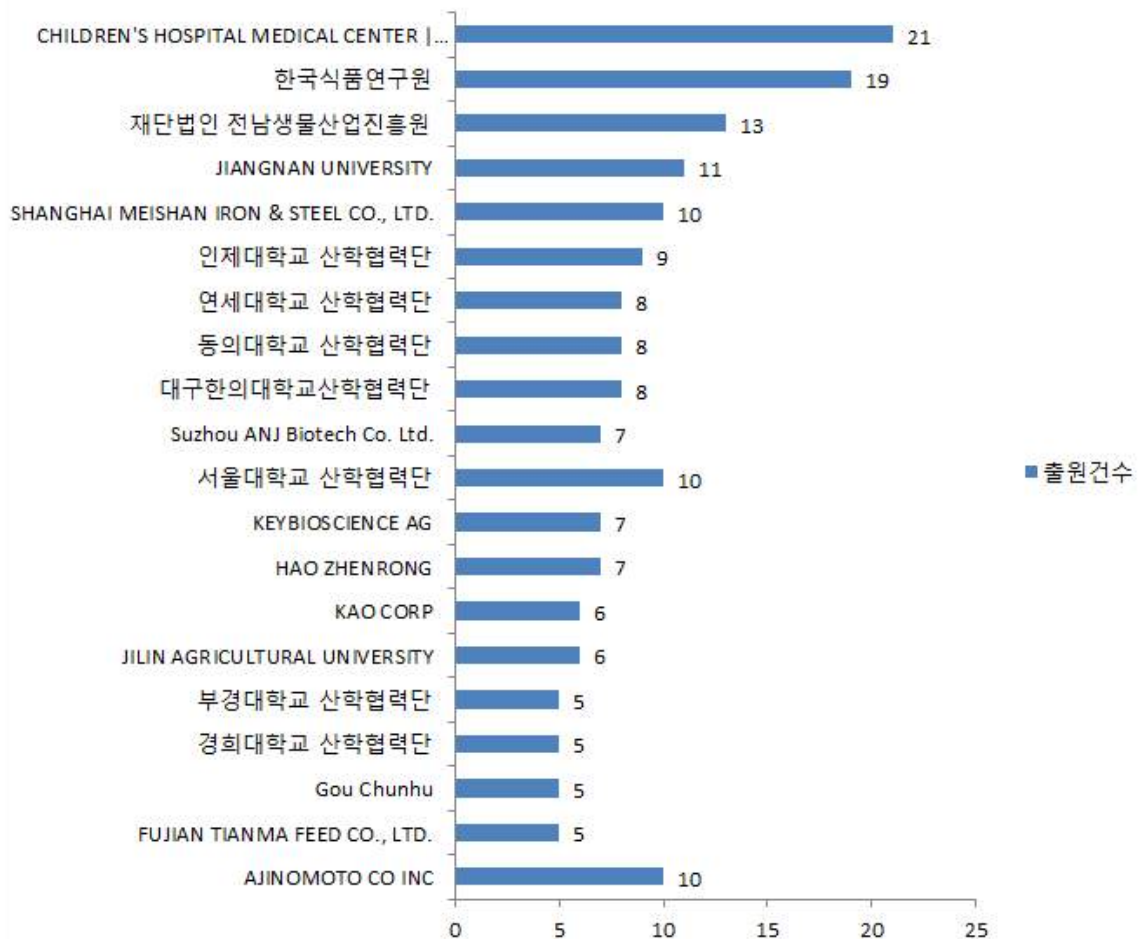
○ 간기능 개선 식품/건강기능식품 기술은 1998년부터 2017년까지 총 1573건을 출원하였으며, 전체적으로 2000년대 중반부터 출원 수가 급진적으로 증가하는 추세를 보이고 있음 (특허공개까지 18개월이 소요, 유효구간 2015년)

○ 간기능 개선 식품/건강기능식품 분야에서 가장 활발한 연구활동을 보이는 국가는 중국으로 약 66%인 1036건의 특허를 출원함

○ 그 다음으로 한국(19%, 297건), 일본(7%, 106건), 미국(6%, 100건), 유럽(2%, 34건) 순으로 나타남



【그림 2-6. 간기능 개선 식품/건강기능식품 분야의 년도별/국가별 특허출원 현황】



【그림 2-7. 간기능 개선 식품/건강기능식품 분야의 출원인별 특허출원 현황】

○ 주요 출원인을 조사한 결과, 미국의 Children's Hospital Medical Center에서 21건으로 가장 많은 출원을 하였고, 그 다음으로 한국의 한국식품연구원이 19건 출원건수를 보유하고

있었음

○ 그 다음으로 전남생물산업진흥원이 13건, Jiangnan Univeristy가 11건, Shanghai Meishan Iron&Steel Co., LTD. 및 Ajinomoto co., INC.가 10건 등의 순서로 특허를 출원하였음

○ 한국과 미국은 기업보다는 기관 또는 학교에서 주로 간기능 개선 식품/건강기능식품을 연구하고 있는데 반해, 중국은 대부분 기업에서 연구를 진행하고 있음을 알 수 있음

나. 숙취해소제 기술 분야의 출원 동향

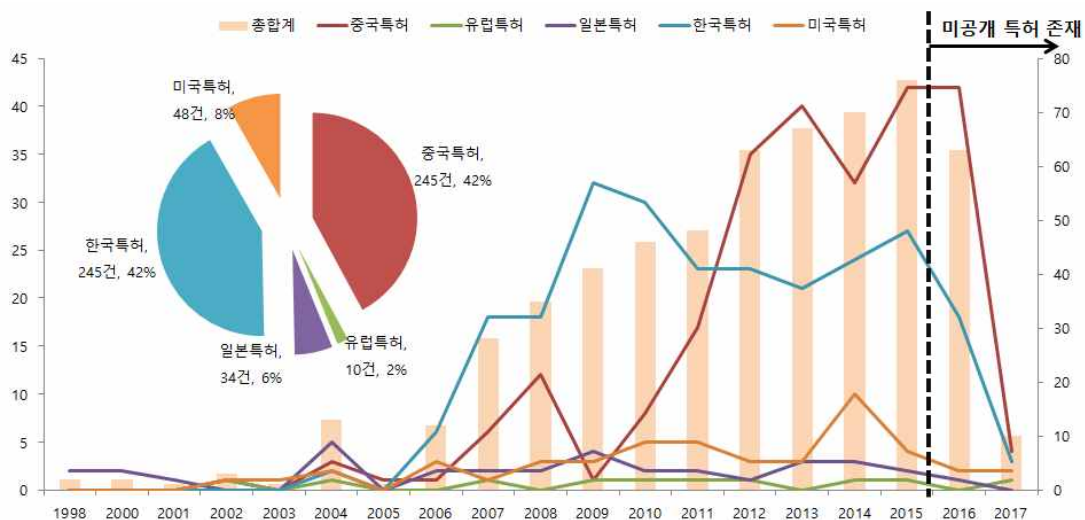
○ 본 특허동향 분석은 숙취해소제 분야의 특허동향을 분석함으로써 주요국가의 특허동향 및 경쟁력 현황 등을 파악하고, 각 분야별 출원인 및 발명자 분석을 포함함

○ 특허 검색 DB는 WINTELLIPS 데이터 베이스를 이용하여, 특허출원기간을 2008년 2월 1일부터 2018년 2월 1일까지로 한정하여 분석을 수행하였음

○ 특허동향을 위해 사용한 검색식은 핵심키워드를 바탕으로 검색식을 작성하였으며 검색식은 조사 결과의 누락건수를 최소화하기 위하여 포괄적으로 작성되었음

국가	검색식
한국	((숙취 or hangover or crapulence or hangove or hangup or (alcohol adj relief)) and (탈수소효소 or dehydrogenase or ALDH or (aldehyde adj dehydrogenase) or ADH or (alcohol adj degydrogenase) or 아세트알데하이드 or 아세트알데히드 or acetaldehyde or 알코올 or 알콜 or alcohol)).key.
일본	
미국	
중국	
유럽	

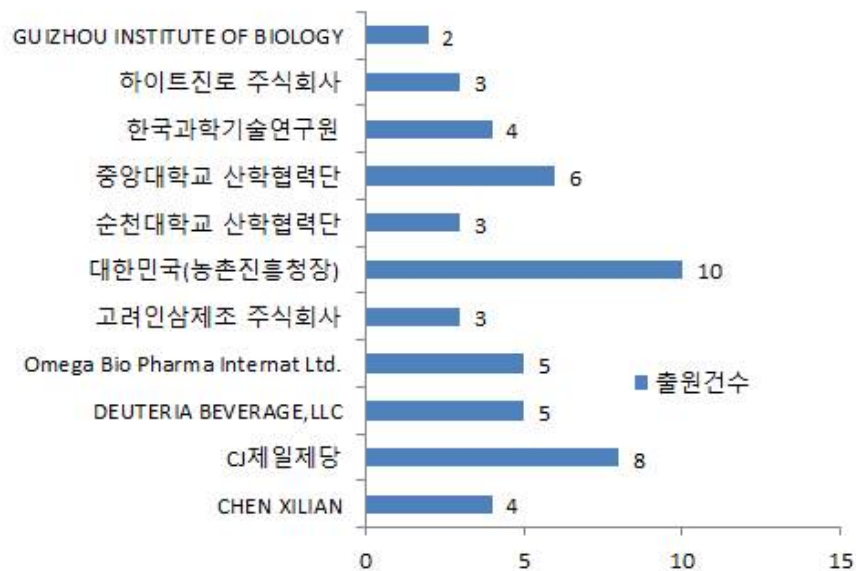
○ 숙취해소제 기술은 1998년부터 2017년까지 총 582건을 출원하였으며, 전체적으로 2004년부터(2005년 제외) 출원 수가 급진적으로 증가하는 추세를 보이고 있음(특허공개까지 18개월이 소요, 유효구간 2015년)



【그림 2-8. 숙취해소제 분야의 년도별/국가별 특허출원 현황】

○ 숙취해소제 분야에서 가장 활발한 연구활동을 보이는 국가는 중국과 한국으로 약 42%인 246건의 특허를 출원함

- 그 다음으로 미국(8%, 48건), 일본(6%, 43건), 유럽(2%, 10건) 순으로 나타남
- 숙취해소제 분야의 주요 출원인을 조사한 결과, 대한민국 특허권자(국유특허)에서 10건으로 가장 많은 출원을 하였고, 그 다음으로 CJ제일제당이 8건을 출원하였음
- 그 다음으로 중앙대학교 산학협력단이 6건, Omega Bio Pharma Internat Ltd. 및 Deuteria Beverage, LLC.에서 5건, 한국과학기술연구원 및 Chen Xilian가 4건 등의 순서로 특허를 출원하였음
- 한국은 기관 및 기업에서 숙취해소 분야에 대한 연구를 진행하고 있는 것을 알 수 있고, 중국은 개인 또는 기업에서 주로 연구를 진행하고 있으며, 미국 또한 기업에서 연구를 진행하는 것으로 보임



【그림 2-9. 숙취해소제 분야의 출원인별 특허출원 현황】

3. 시장동향

가. 간 기능 시장동향

- 간질환 환자 동향
 - 국내 간질환 관련 환자동향 추이를 살펴보면 간질환 환자 수는 꾸준히 120~130만 명 정도 발생하고 있으며, 2016년에는 다소 증가한 것으로 파악됨. 2015년을 기준으로 간질환 환자 중 알코올성 간질환 환자 수는 20,575명인 것으로 나타남
 - 알코올성 지방간 환자는 10~35%가 간염으로, 8~20%가 간경변증으로 진행되는 것으로 보고되고 있으며, 비알코올성 지방간 환자에 비해 알코올성 지방간 환자들이 간경변증을 보다 많이 가지고 있고 간염으로 진행될 가능성도 높다고 보고됨
 - 국민건강보험공단의 건강보험 진료비 지급자료를 분석해보면 2016년 기준 간질환 진료비는 5,147억원으로 2010년 3,898억원 대비 증가한 것으로 분석됨

【표 2-6. 간질환 환자수 추이】

구 분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
간질환 환자수	1,291,377	1,306,587	1,278,916	1,239,779	1,205,680	1,226,056	1,312,057
진료비 (백만원)	389,883	408,899	412,485	398,230	439,874	470,134	514,728

출처 : 국민건강보험공단, 지역별의료이용통계

○ 간질환 관련 건강기능식품 시장

■ 2015년 국내 건강기능식품 시장규모는 2조 3,291억원으로 2014년 2조 52억원에 비해 16.2% 증가하였으며, 국내 건강기능식품 시장은 2011년 이후 연평균 성장률 13.2%로 지속적으로 성장하고 있음

【표 2-7. 국내 건강기능식품 시장규모】

구 분	2011	2012	2013	2014	2015	CAGR(%)
시장규모(억원)	16,855	17,039	17,920	20,052	23,291	13.2
전년대비 성장률(%)	31.6	1.1	5.2	11.9	16.2	

출처 : 식품의약품안전처 보도자료, 2016

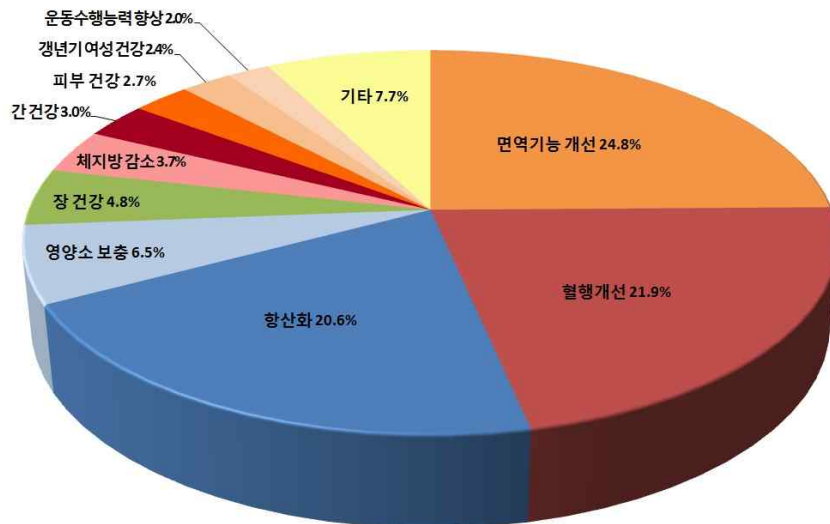
■ 2016년 기준 건강기능식품 총 매출액 또한 2조 1,260억원으로 2015년 1조 8,230억원 대비 16.6% 증가하였으며 2014년 이후 지속적으로 매출액이 성장하는 것으로 나타남

【표 2-8. 국내 건강기능식품 매출액 현황】

구 분	2014	2015	2016	연평균 성장률(%)
총 매출액(억원)	16,310	18,230	21,260	14.2%

출처 : 2016 건강기능식품 국내 시장 규모 동향 분석, 한국식품안전관리인증원, 2017

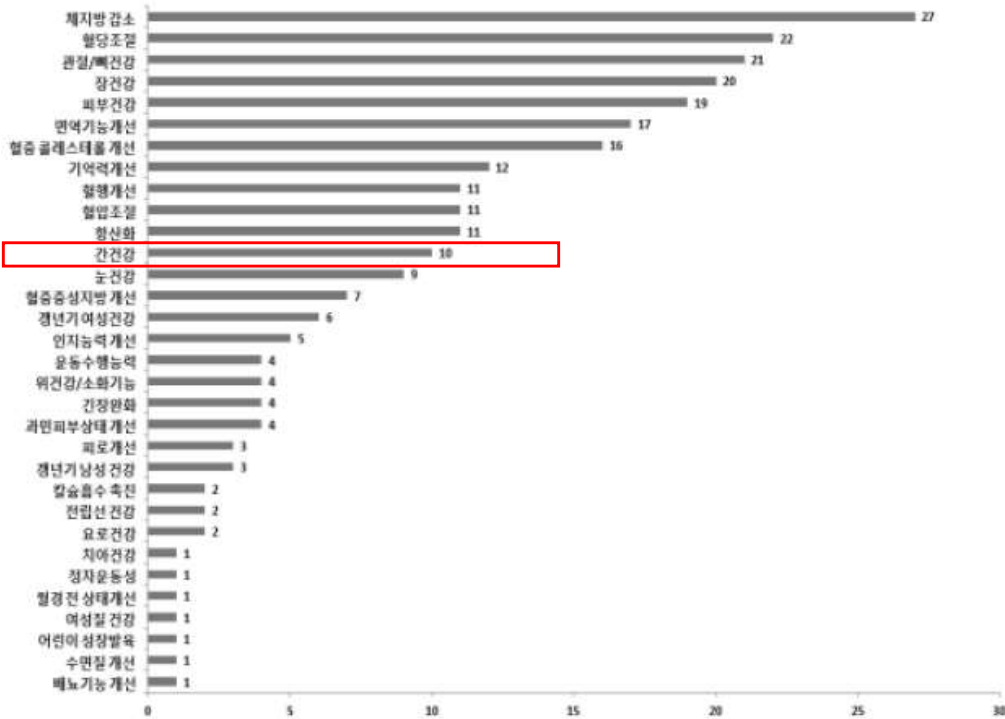
■ 기능성별로는 면역기능 개선 관련 제품의 점유율이 25%로 가장 높았고, 혈행개선(22%), 항산화(21%), 영양소 보충(7%), 장 건강 (5%) 제품 순이며, 본 기술과 관련된 **간질환 관련 분야는 전체에서 약 3%수준임**



【그림 2-11. 기능성별 건강기능식품 생산실적(점유율)】 (출처: 식품의약품안전처, 2015)

○ 간 건강 기능성 원료 인정 현황

■ 2004년~2016년 동안 간 건강 관련 기능성 원료 인정 건수는 약 10건인 것으로 나타나며 간 건강 관련 기능성 원료는 2006년 이후로 꾸준히 인정받고 있어, 간 건강 기능성에 대한 수요가 증가하고 있다고 판단됨



【그림 2-12. 2004년~2016년 기능성별 원료 인정 현황】 (출처: 식품의약품안전처, 2015)

■ 2016년 기준 식품의약품안전처에 간 건강 관련 기능성 원료로 등재되어 있는 품목은 총 10건으로, 도라지추출물, 밀크씨슬 추출물, 발효율금, 표고버섯 균사체, 헛개나무과병추출물 등이 있음

【표 2-9. 간 건강 관련 기능성 원료(2016년 기준)】

기능성		기능성 원료
간 건강	간 건강에 도움	도라지추출물, 밀크씨슬 추출물, 발효율금, 복분자추출물(분말), 브로콜리스프라우트분말, 표고버섯 균사체추출물(분말), 표고버섯균사체, 유산균발효마늘추출물
	알콜성 손상으로부터 간 보호에 도움	유산균 발효 다시마추출물, 헛개나무과병추출물

출처: 건강기능식품 기능성 원료 인정 현황, 식품의약품안전처, 2016

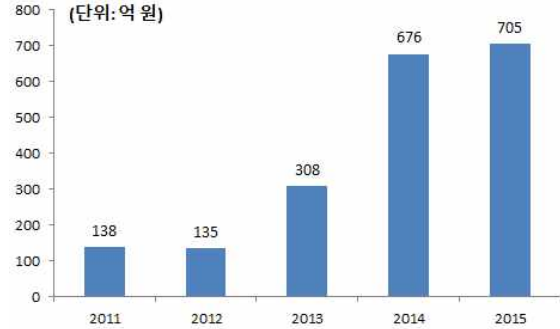
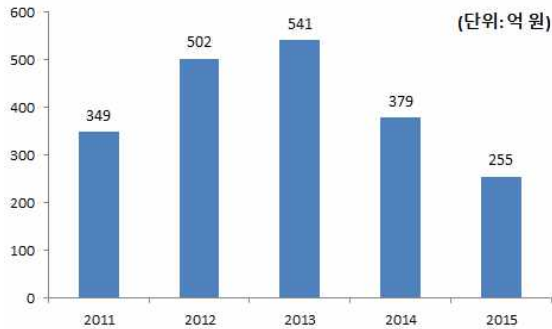
○ 간 건강 기능성 원료 생산 현황

■ 간 건강 기능성 원료 생산실적을 살펴보면, 헛개나무과병추출분말은 2014년 379억 원에서 2015년 255억 원으로 생산 실적이 32.7% 감소하였으며 전체 개별인정형 품목 중 8%를 점유하고 있음

■ 2013년 이후 생산실적이 감소하고 있음에도 불구하고 전체 개별인정형 품목 중 8%를 점유하고 있다는 점에서 간 건강, 특히 알코올로부터 간의 손상을 보호하고자 하는 니즈가 여전히 많은 것으로 사료됨

■ 또한 간 건강 기능성 원료인 밀크씨슬 추출물 생산실적은 2013년 308억원에서 2014년 676억원으로 급격히 증가하였으며, 2014년 676억 원에서 2015년 705억 원으로 4.3% 증가하였음

■ 개별인정형 원료의 독점적 사용권(3년)이 소멸되면서 밀크씨슬 추출물 제품 생산이 급증한 것으로 분석되며, 따라서 간 건강 기능성에 대한 수요가 증가하고 있다고 판단됨



【그림 2-13. 헛개나무과병추출분말(왼쪽)과 밀크씨슬 추출물(오른쪽) 연도별 생산실적】

(출처 : 식품의약품안전처 보도자료, 2016)

○ 간 건강 기능성 건강기능식품 매출 현황

■ 2016년 기준 건강기능식품 기능성별 매출 현황을 살펴보면, 간 건강 기능성 건강기능식품 매출액은 약 1,367억원으로 전체 건강기능식품 기능성별 매출의 2.1%를 차지하고 있으며 이는 2015년 991억원(2%)보다 증가한 수치임

【표 2-10. 간 건강 기능성 건강기능식품 매출 현황】

구 분	매출액(억원, %)			
	2015년		2016년	
전체	50,147.9	100	64,685.2	100
간건강	990.5	2.0	1,366.7	2.1

출처 : 2016 건강기능식품 국내 시장 규모 동향 분석, 한국식품안전관리인증원, 2017

○ 간 건강 기능성 원료별 업체 매출 현황

■ 간 건강 기능성 원료별 업체 매출액을 살펴보면, 간 건강 기능성 원료 중 밀크씨슬추출물과 헛개나무과병추출분말 원료 모두 (주)한국야쿠르트의 매출이 각 815.3억, 155.1억원으로 압도적으로 상위 1위를 차지하면서 간 건강 기능성 원료의 국내 시장을 선도하고 있는 것으로 파악됨

【표 2-11. 간 건강 기능성 원료별 상위 5개 업체 매출액】

품목	순위	업체명	총 매출액
밀크씨슬 추출물	1	(주)한국야쿠르트	815.3
	2	코스맥스바이오(주)	32.2
	3	콜마비엔에이치(주)	26.3
	4	(주)네이처텍	24.1
	5	(주)에스트라	22.6
헛개나무과병추 출분말	1	(주)한국야쿠르트	155.1
	2	농업회사법인 주식회사 생명의나무	38.1
	3	코스맥스바이오(주)	22.7
	4	(주)뉴메드	21.4
	5	주식회사 노바렉스	5.3

출처 : 2016 건강기능식품 국내 시장 규모 동향 분석, 한국식품안전관리인증원, 2017

○ 간 기능 관련 건강기능식품 제품 현황




■ 국내 간 기능 관련 건강기능식품은 주로 알코올성 손상으로부터 간 보호에 도움을 주는 헛개나무과병추추출물, 간 건강에 도움을 주는 밀크씨슬 추출물을 주원료로 하는 제품들이 많이 출시되고 있으며, 기타 표고버섯균사체추출물, 발효울금 등이 함유된 간 건강 개선을 위한 제품도 시판되고 있음

■ 식품의약품안전처에 간 기능 관련 기능성 인증 원료로 만들어진 상용화된 건강기능식품은 쿠퍼스(한국야쿠르트), 헬프칸(CJ뉴트라), 헤파칸(일진제약), 헤파글루칸(대웅제약), 헤파밸런스(보령제약), 헤파셀리아(한국마그나스) 등이 있음

■ 특히 ‘쿠퍼스’는 연 매출 800억원 이상으로 회사 전체 발효유의 매출 10%대에 이르는 상품으로 자리 잡았음

■ 미국, 일본 등 국외에서도 밀크씨슬, 울금, 굴, 효소, 찐겨 등 다양한 원료를 포함한 간 기능 개선 건강기능식품이 판매되고 있는 것으로 나타나며, 특히 일본의 ‘우콘의 치카라(울금의 힘)’는 시장 점유율이 40%에 이를 정도로 인기를 끌고 있는 상품임

【표 2-12. 국내 간 건강 관련 주요 건강기능식품】

기업	제품명	원료	제품
한국야쿠르트	쿠퍼스	헛개나무	
CJ	헬프칸	헛개나무	
일진제약	헤파칸	헛개나무	
대웅제약	헤파글루칸	표고버섯 균사체, 헛개나무, 밀크씨슬	
보령제약	헤파밸런스	표고버섯 균사체, 헛개나무, 밀크씨슬	

【표 2-13. 국외 간 건강 관련 주요 건강기능식품】

기업	제품명	원료
하우스식품(JP)	울금의 힘	울금
Sabinsa Japan (JP)	쿠르쿠민 C3 복합체	울금
마르하니치로(JP)	SFD	굴
ILS(JP)	간-Hi	돼지 간 분해 효소
일유(日油)(JP)	쌀 코사놀	폴리코사놀 함유 쌀겨
Natures way(US)	Thisilyn	밀크씨슬
Nutraceutical corporation(US)	SOLARAY	밀크씨슬

나. 숙취해소제 시장현황

○ 농림수산물식품심사과 보도자료에 따르면 최근 술 소비량의 증가와 여성 음주율 증가 등에 따라 국내 숙취해소제 시장 규모가 2005년 600억원에서 2014년 1966억원으로 성장하였음

【표 2-14. 숙취해소제 시장 규모】

구분	2005	2008	2011	2014	연평균 성장률(%)
시장규모(억원)	600	1140	2058	1966	0.14

출처 : 농림수산물식품심사과 보도자료, 2015

○ 국내 숙취해소제 시장에서는 CJ헬스케어의 ‘컨디션’, 그레이미의 ‘여명808’, 동아제약의 ‘모닝케어’가 3강 구도를 형성하고 있음






○ 특히 CJ헬스케어의 ‘컨디션’은 헛개나무 열매 추출물을 주성분으로 하는 제품으로, 1992년 출시 이후 2015년 약 463억의 매출을 달성하여 숙취해소제 시장의 약 43%를 차지하고 있는 것으로 파악됨

○ 점유율 2위를 차지하고 있는 그레이미의 ‘여명808’은 오리나무 및 마가목 추출물을 주 원료로 하여 대한민국 최초, 세계 최초로 특허받은 숙취해소 음료로서 숙취 해소용 천연차임을 내세우고 있음

○ 동아제약의 ‘모닝케어’는 2015년 약 109억의 매출을 달성하며 점유율 3위를 차지하고 있으며, 밀크씨슬, 울금을 함유하고 있어 숙취해소 뿐만 아니라 간기능 보호 및 개선에도 효과를 나타내는 제품임

○ 그 외에도 숙취해소제는 알약, 환, 젤리 등 다양한 제형으로 개발되어 시판되어 입지를 넓혀가고 있으나, 숙취해소 음료가 독보적으로 큰 시장을 점유하고 있음

【표 2-15. 국내 주요 숙취해소제 제품】

제품명	제조사	원료	이미지
헛개 컨디션	CJ헬스케어	헛개나무 열매 추출물 미배아 발효 추출물 효모 추출물, 자리, 황기, 로터스 추출물	
여명808	그래미	여명농축액 (오리나무, 대추, 생강) 혼합농축액 (마가목, 감초, 갈화, 갈근, 사인, 박, 꿀)	
모닝케어	동아제약	글루메이트, 밀크씨슬, 과라나추출분말, 울금	
레디큐 츄	한독	울금 추출물(커큐민)	
상쾌환	삼양사	효모 추출물 식물혼합농축액 (헛개, 창출, 산사나무열매, 칩꽃)	

다. 삼 시장동향 및 경제성 분석

(1) 삼 시장동향

○ 국내 인삼 혹은 홍삼제품의 새로운 변화

■ 융·복합 인삼(홍삼)제품 개발 및 판매 진행이 활발히 진행되고 있으며, 신규 기능성에 대한 연구가 활발히 진행되고 있음(눈, 수명연장 등) 연구 진행

■ 한편 삼(蔘)에 대한 소비자 선호도 변화로서 ‘인삼 → 홍삼 → 유기농삼으로 산양삼과 새싹삼’ 소비 위주로 변모

○ 세계 삼 시장의 중심은 홍콩이 중심도시로 널리 알려져 있으며 시장의 규모는 미국삼(미국, 캐나다) 75%, 중국삼 20%, **한국삼 3%**, 기타 2%로 형성하고 있어, **고려인삼의 중주국으로서 해외시장에서 그 영향력이 미치지 못하고 있음**

■ 한국삼은 정관장 제품이 대부분으로 형성되어 있으나 점유율 확대에 한계가 있는 것으로 추정되고 있음. 그 결과 정관장 주도하의 5년 근 이상 인삼을 고집하고 있어서 국제적으로 가격경쟁력이 없음. 실례로 미국의 경우 2년 근 정도의 인삼 판매로 가격경쟁력이 우수함. 이를 극복하기 위한 하나의 대안으로 새싹삼 소재는 충분한 경쟁력을 갖추고 있음

■ 본 농업회사법인 드림팜 유한회사에서는 지난해 새싹삼 관련 제품으로 베트남에 100억 달러를 수출하였음

○ 홍삼의 경우 식약처 고시형 원료로서 면역 개선뿐만 아니라 피로회복, 혈행 개선, 기억력 개선, 항산화 효과, 갱년기 여성 건강 6개의 기능성 인증을 획득하여 다양한 기능성이 연구가 진행

○ 한편, 개별적으로 새싹삼을 활용한 제품을 생산 판매하고 있으나, 소규모에 불과하며 본 연구팀에서 활성새싹삼 제조법 개발 및 일부 효능검정(알코올성 간 기능과 숙취해소) 진행

⇒ 현재 새싹삼은 ‘어린 인삼’으로 약용작물로 분류되지 않고 농산물 중 채소류로 분류되어 있으며, 또한 활성새싹삼에 대한 GLP 안전성 평가, 효능의 기전연구와 임상연구를 통한 개별인정형 원료등록이 국가적 차원에서고 고려인삼산업의 국제경쟁력을 확보를 위해 꼭 필요한 연구임

(2) 표준화 동향 (홍삼 기준)

○ 홍삼의 경우 식약처 고시형 원료로서 면역 개선뿐만 아니라 피로회복, 혈행 개선, 기억력 개선, 항산화 효과, 여성갱년기 건강 6개의 기능성 인정되어 있음

○ 제조기준

■ 원재료 : 수삼 (*Panax ginseng* C.A. Meyer)을 증기 또는 기타방법으로 찌서 익혀 말린 홍삼

■ 제조방법 :

● 상기 (1)의 원재료를 분말화하여 제조하여야 함
● 상기 (1)의 원재료를 물이나 주정(물:주정 혼합물 포함)으로 추출하여 여과하거나, 여과한 후 농축 또는 식용미생물로 발효하여 제조하여야 함

● 기능성분(또는 지표성분)의 함량 : 진세노사이드 Rg1, Rb1 및 Rg3를 합하여 2.5-3.4 mg/g 혹은 mg/mL 함유하고 있어야 함

● 제조 시 유의사항 : 원재료인 인삼근은 「인삼산업법」에 적합하여야 하며, 4년근 이상의 것으로 춘미삼, 묘삼, 삼피, 인삼박은 사용할 수 없으며, 병삼인 경우에는 병든 부분을 제거하고 사용할 수 있음

○ 규격

■ 성상 : 고유의 색택과 향미를 가지며 이미·이취가 없어야 함

■ 진세노사이드 Rg1, Rb1 및 Rg3의 합

● 원료성 제품 : 표시량 이상

● 최종제품 : 표시량의 80% 이상

■ 세균수 : 1 mL 당 3,000 이하(농축액에 한함)

■ 대장균군 : 음성

○ 최종제품의 요건

■ 기능성 내용 : 면역력 증진·피로개선·혈소판 응집억제를 통한 혈액 흐름·기억력 개선·항산화·여성갱년기 건강에 도움을 줄 수 있음

■ 일일섭취량

● 면역력 증진·피로개선에 도움을 줄 수 있음 : 진세노사이드 Rg1, Rb1 및 Rg3의 합계

로서 30~80 mg/day

• 혈소판 응집억제를 통한 혈액흐름·기억력 개선·항산화·여성갱년기 건강에 도움을 줄 수 있음 : 진세노사이드 Rg1, Rb1 및 Rg3의 합계로서 24~80 mg/day

■ 섭취 시 주의사항 : 의약품(당뇨치료제, 혈액항응고제) 복용 시 섭취에 주의

(3) 경제성 분석

○ 인삼(홍삼)과 새싹삼 비교를 통한 경제성 비교·분석

항 목	인 삼 (홍 삼)	새 싹 삼
재배측면	<ul style="list-style-type: none"> ■ 4년 이상 재배 ■ 인삼 재배 토양 황폐화, 인삼 재배 지역감소, 논 재배로 전환 품질저하 ■ 초기 다량의 농약 사용 ■ 자연 재해에 따른 원료 수급 문제 발생 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 스마트 농법 적용한 30일 안 재배, 수확 가능 ■ 특히 기반 전용 재배 상토 사용으로 일정한 품질의 새싹삼 생산 가능 ■ 무농약/무화학비료의 100% 친환경 채소 ■ 식물공장으로 원료 수급 조절 가능
원료단가	<ul style="list-style-type: none"> ■ 원료 수삼 기준 : 약 50,000원/kg, ■ 건홍삼 기준 : 약 600,000원/kg ■ 원료 생산단가 : 약 22,500원/평, 약 2 kg 생산/평, 4년 기준 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 원료 새싹삼 기준 : 약 30,000원/kg ■ 건새싹삼 기준 : 약 300,000원/kg ■ 원료 생산단가 : 약 12,000원/평, 약 240 kg/평, 4년 기준 ■ 자동화 설비 : 노동력 절감 <ul style="list-style-type: none"> - 노령화에 따른 인력수급 문제해결 - 원료 생산단가 : 8,000원/평
효능측면	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사포닌 함량 : 평균 3 mg/g <ul style="list-style-type: none"> - 재배환경에 따라 편차가 심함 ■ 인증 현황 : 면역, 항산화, 피로회복, 여성갱년기, 혈행, 기억 (홍삼 기준) ■ 지표(기능)물질 <ul style="list-style-type: none"> - 물질 : Rb1, Rg1, Rg3 - 함량 : 2.5-3.4 mg/g 혹은 mL 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 사포닌 함량 : 평균 10 mg/g <ul style="list-style-type: none"> - 함량과 품질 안정성이 보장 ■ 인증 현황 : 없음 ■ 인증 범위 : 홍삼 기준 동등 용량 적용 시 제조비용 4배정도 절감 가능 ■ 지표(기능)물질 : 홍삼과 차별화된 물질 <ul style="list-style-type: none"> - 물질 : Re, Rd, F2, CK - 함량 : 3.0-4.0 mg/g 혹은 mL
농·식품 파급효과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 인삼/홍삼 시장 규모 : 약 8000억원 정관장에서 70% 독점 ■ 농민 혜택 : <u>실제적인 농민혜택은 ?</u> ■ 인삼/홍삼 제품의 경우 : 어린이, 여성 관련 제품 주를 이룸 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 고려삼 트렌드 변화 : 인삼 ⇒ 홍삼 ⇒ 야생삼(산양삼) 혹은 무농약삼(새싹삼) ■ 농민 혜택 : <u>순 수익 6천만원/동/년</u> ■ 항노화시장규모 : 28.3조원 (2020년) ■ 예상 제품 군 : 전 연령층과 성별층
타 산업 파급효과	<ul style="list-style-type: none"> ■ 타 산업에 대한 파급효과 및 경제적 유발 효과는 ? 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 타 산업에 대한 파급 효과 : <ul style="list-style-type: none"> - 의·생명, 전자, 기계, 건축 및 정보통신 분야 등 동반성장 효과 ■ 경제적 유발 효과 : <ul style="list-style-type: none"> - 지방 농촌의 귀농에 따른 신규 인구 유입 효과 - 의·생명, 전자, 기계, 건축 분야 등의 청년 일자리 창출 효과

마. 現 4차 산업 대응 빅데이터 (Big-data) 활용 분야

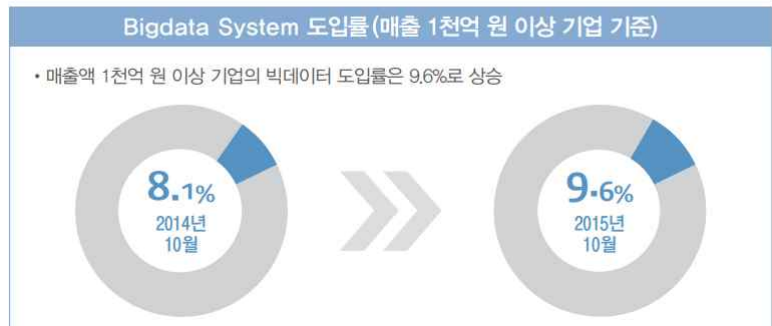
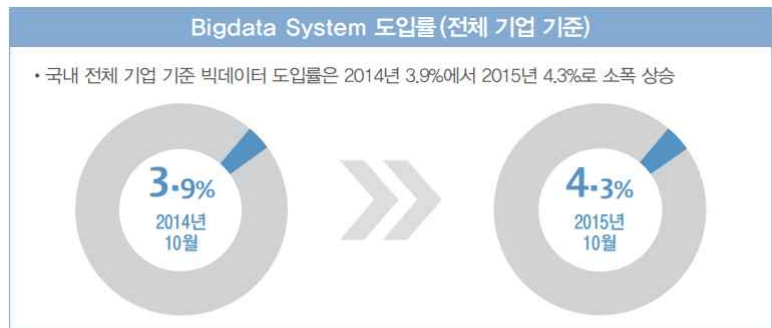
(1) 발전하는 빅데이터 시장

○ 2015년 국내 빅데이터 시장규모는 2,623억 원의 규모를 나타내었다. 이는 전년 대비 30% 이상의 성장세를 나타내고 있으며 2018년 현재 국내 상황도 성장추세에 있음

■ 이러한 결과는 대기업 주도하에 성장한 빅데이터 시장 규모임을 감안할 때 중소기업의 시장상황에 맞는 데이터 시스템 구축은 정부 지원 하에 진행되어야 함

■ 특히 농·식품 분야 관련 빅데이터는 현재까지도 많은 부분 데이터가 구축되어야 하는 실정이며 아직까지 데이터 기반의 산업보다 하드웨어 위주의 빅데이터 구축 사업이 진행되고 있음

○ 2015년 하반기를 기준하여 국내 기업의 빅데이터 시스템 도입률은 약 4.3%로 집계됨. 이는 2014년 3.9%에서 0.4%p 소폭 상승한 수치임. 기업 규모를 고려하지 않은 산업 전체 기준에서는 기대보다 다소 낮은 수치로 판단할 수 있으나 빅데이터 도입은 매출액 1천억 원 이상 기업에서 주로 나타날 수 있다는 현실을 고려하여 매출 1천억 원 이상 기업은 약 9.6%의 도입률을 보여 이전 연도와 비교하여 소폭 상승한 것으로 나타남



【그림 2-14. 국내 기업의 빅데이터 시스템 도입률】

(출처 : 과학기술정보통신부 2015년)

○ 아직 빅데이터를 도입하지 않은 수요기업들 중 절반 이상은 아직 빅데이터에 대한 논의조차 이루어지지 않았으며, 특히, 데이터 분석의 필요성이 적은 제조업종에서 관심이 낮은 것으로 나타남

○ 국내 기업 환경에서는 빅데이터에 대한 관심은 주로 IT 및 전산 부서가 담당하는 경우가 대부분으로 논의를 주도하는 부서 또한 전산 분야에서 진행되는 것으로 나타났다. 빅데이터의 경우 일반적인 IT시스템과는 달리 마케팅 등 현업 부서에서의 관심이 높을 것이라는 가능성이 제기되기도 했으나, 마케팅 조직에서 논의가 주도되는 기업은 80개사로 전체의 9.2% 수준에 불과했으며 IT부서 논의는 161개사 18.6%의 절반 수준으로 나타남. IT부서에서의 논의는 기존의 DW와 BI를 관리하고 주도했던 부서라는 점이 크게 작용한 것으로 풀이됨

【표 2-16. 업종별 국내 기업의 빅데이터 도입 관심 수준 (미도입 기업)】

구분	도입 관심 수준					Total
	논의된 적 없음	전산부서 차원	마케팅 등 협업부서	CEO/CIO	기타	
공공	122	37	4	3	1	167
금융	14	10	25	10	2	61
유통/서비스	109	33	18	6	1	167
제조	239	61	24	5	2	331
의료	70	6	1	3	-	80
통신/미디어	33	14	8	2	3	60
Total	587	161	80	29	9	866

(출처 : 과학기술정보통신부 2015년)

(2) 농·식품 분야의 4차산업 대응 분야 및 빅데이터 활용 분야

○ 미래 농업은 ‘시스템의 시스템’ 으로 연결되며, 여기에 인공지능과 빅데이터 등이 결합해 자율 운영되는 첨단산업으로 진화될 것으로 예상

■ 여기서, 시스템의 시스템이란 기존 농기계, 종자, 농장 관리, 생산예측, 관수 등의 개별 시스템이 합쳐진 융합 시스템을 의미

■ 이는 제4차 산업혁명의 핵심기술인 로봇·빅데이터·인공지능(AI) 등이 농업과 결합하면서 첨단화 및 새로운 가치를 창출

○ 제4차 산업혁명에 따른 분야별 전망

■ 농업생산: 첨단 융합 기술을 기반으로 하는 ‘식물공장’, 온실·축사·노지 등을 포괄하는 ‘스마트 팜’, ‘정밀농업기계’ 등이 확대

■ 유통·소비: 고품화, 1인 가구 확대, 초고속 드론 등 배송기술의 발전 등으로 스마트 생산·유통·소비 시스템이 활성화

■ 농촌경제: 소셜 네트워크(Social Network)를 기반으로 한 농촌 공유경제 시스템 확산 등 규모화·집단화된 경제 공동체 개념이 확산

⇒ 그러나 농·식품 분야에서 빅데이터의 활용 분야에 대해서는 아직 구체적인 계획이 수립되어 있지 않고 있으며, 역시 농·식품 분야에 맞게 데이터를 수집하고 가공하여 분석하고 농·식품의 전문적인 기술 분야와 연계한 빅데이터 활용기술 개발은 전무함. 특히 농·식품 분야 관련기업에의 경우 소규모의 중소기업 혹은 농업회사법인 혹은 영농조합법인의 경우가 약 90% 이상을 차지하고 있어 공공기업과 대기업의 전유물인 빅데이터 활용에 대해서 도입조차 논의하지 않고 있는 것이 농·식품 기업들의 현 실정임

⇒ 또한, 소규모의 중소기업 혹은 농업회사법인 혹은 영농조합법인의 경우 최종 제품에

대한 소비자의 반응에 대한 피드백을 반영한 신제품 개발은 자금의 문제로 변경 혹은 새로운 제품 개발이 어려운 것이 현실임. 이에 제품 기획단계에서부터 빅데이터 분석에 전문기술이 접목되어야 실패 확률을 최소화 할 수 있고, 이를 활용할 수 있는 중소기업형 혹은 영농조합형 빅데이터 기반 산업화 플랫폼 구축은 아주 중요한 요소임

✓ 농·식품 분야의 4차산업 중심 기술인 빅데이터 활용의 중요성



- 최종 제품에 대한 소비자의 반응에 대한 피드백 반영을 통한 수정 제품 개발은 자금의 문제로 변경이 어려움 → 즉, 최종제품의 폐기는 기업의 아주 심각한 risk 요인임
- 제품 기획단계에서부터 빅데이터 분석에 전문기술이 접목되어야 실패율을 최소화 할 수 있음.

【그림 2-15. 농·식품 분야의 4차산업 중심 기술인 빅데이터 활용의 중요성】

제3절 선행조건 및 인프라

1. 본 연구의 성공을 위한 선행조건

○ 국내산 농산물을 활용한 고부가가치 식품산업 육성을 위해서는 ‘1) 지역특화산업과 연계되면서 소재 확보가 용이한 생물소재, 2) 식약처에 인증하는 원료를 기반으로 하는 활성화가 용이한 생물소재, 3) 기존 식·의약 소재 비즈니스 모델 벤치마킹이 용이한 생물소재, 4) 생물소재의 효능 평가할 수 있는 시스템, 5) 4차산업 대비 안정적이고 고품질 생산 시스템 구축 및 6) 지자체의 강력한 의지’ 로서 본 연구는 앞서 제시한 6가지의 필수요소를 해결 할 수 있는 경남 한방 항노화산업 소재 새싹삼(어린 인삼)을 선정하여 ‘홍삼의 기능성 차별화된 간 기능와 인지능력 개선 건강기능식품을 개발’ 하고자 함



【그림 2-16. 산업화를 위한 선행요건 및 개발 인프라】

2. 본 연구과제에서 제안하는 생물소재, 적용기술 및 인프라

○ 선정한 생물소재 : 새싹삼

■ 주관기관인 (농·유)드림팜은 국내 새싹삼 생산량의 약 40%(40톤/연간)를 점유

■ 새싹삼의 우수성

- 잎, 줄기와 뿌리 즉, 전초 모두 식용 가능
- 인삼보다 8배 높은 진세노사이드 함량
- 새싹삼보다 가격 저렴하고 가격 대비 효능 효과 탁월
- 진세노사이드 잎에 다량 함유
- 화학비료 & 농약 미사용
- 주요 진세노사이드로 G-Rg1, Rg2, Rg3, Rb1, Rb2, Rh1, Rh2 및 Re 등의 성분이 알려

저 있고, 평균 총 진세노사이드 함량은 150~200 mg/g d.w. 수준

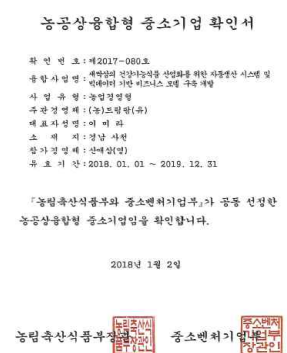
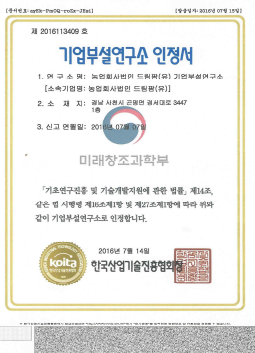
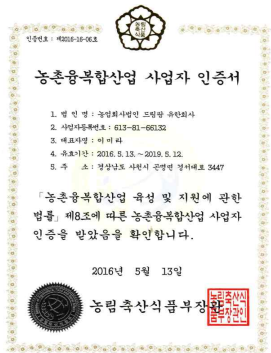
■ 새싹삼의 효능

- 면역력증진(항암, 항염증, 항바이러스, 항알러지, 항불안)
- 암예방, 항당뇨 활성, 성기능 개선, 간장보호
- 뇌신경 보호 및 학습능력 촉진, 치매예방(학습기억력 2.7배 향상)
- 알콜 및 마약중독 해독, 피로회복, 신진대사 촉진
- 중추신경 억제, 비만과 고지혈증 억제

○ 산업화 인프라 : 생산, 제품화 및 판매-유통망 등

■ 주관기관인 농업회사법인 드림팜(유한)은 국내 최대 새싹삼 생산, 가공 및 판매업체

- 2015. 04. 우수농산물관리인증 GAP 획득 (제1003236호)
- 2016. 03. 경남 대표 항노화기업으로 산청한방항노화산업단지 투자 협약(MOU) 업체
- 2016. 03. 사천시 6차산업 수익모델시범사업 선정 (2016~2017년 10억)
- 2016. 06. 벤처기업확인서 획득 (제20160401017호)
- 2016. 07. 농촌융복합산업(6차산업) 인증제 획득 (제2016113409호)
- 2016. 08 브라질 리우데자네이루 올림픽 펜싱 국가대표 지원
- 2016. 07. 기업부설연구소 인증서 획득 (제2016113409호)
- 2017. 03 베트남 약국 유통업체(JIN SKIN) 100만달러 수출계약
- 2017. 11 표창장 농촌자원 신기술 보급 (제1255호)
- 2017. 12 경남 테크노파크 주관 경남기업 경영대상 선정
- 2018. 01 농공상용합형 중소기업 인증 (제2017-080호), 농림축산식품부와 중소벤처기업부

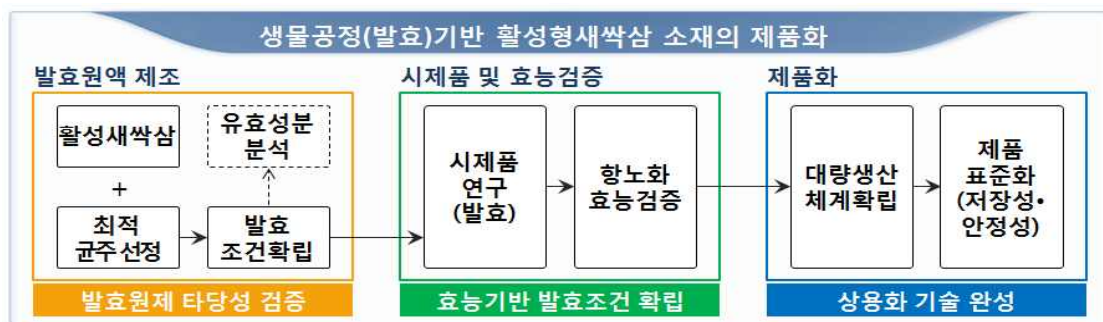


【그림 2-17. 새싹삼 관련 기업 인프라】

○ 적용 핵심기술 : 생물공정기술

■ 협동기관(경남과기대) : 지리산권 약용작물 6차산업육성사업단(농림축산식품부) 및 함양산양삼 풀뿌리기업육성사업단(중소벤처기업부) 주관기관

■ 본 연구의 핵심기술인 생물공정기술에 대한 ‘know-how’ 를 보유 및 관련기술 다수 기술이전 실시



【그림 2-18. 생물공정기술 이용 새싹삼으로부터 고부가가치 제품화 방안】

○ 효능검정 인프라 : 항노화 관련 효능평가

■ 본 협동기관인 경상대학교 의학전문대학원은 기초의약연구센터(MRC), 항노화산업화플랫폼개발사업단 및 항노화바이오인력양성사업단(BKplus) 수행하고 있어 뇌·신경 질환, 갱년기, 비만, 당뇨, 간 기능, 혈압, 우울증, 암 등의 항노화 관련 유효성과 안전성을 평가할 수 있는 인프라와 인력을 확보

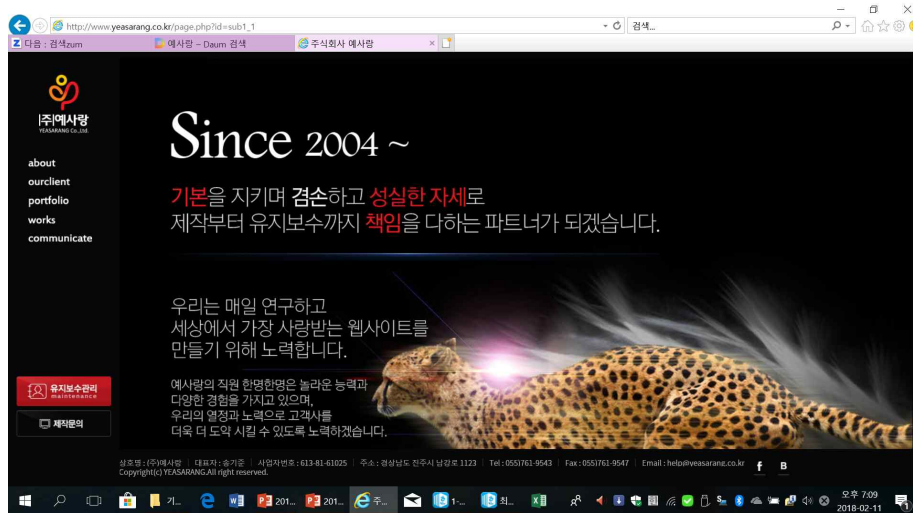
- 항노화 기능성 소재의 유효성 및 안전성 평가의 핵심기반시설 확보
- 효율적으로 운영되고 있는 SPF 동물실험실을 확보
- 대학병원을 비롯한 여러 임상실험 기관과 연결



【그림 2-19. 기능성 소재의 안전성 및 효능 평가 인프라】

○ ㈜예사랑 :

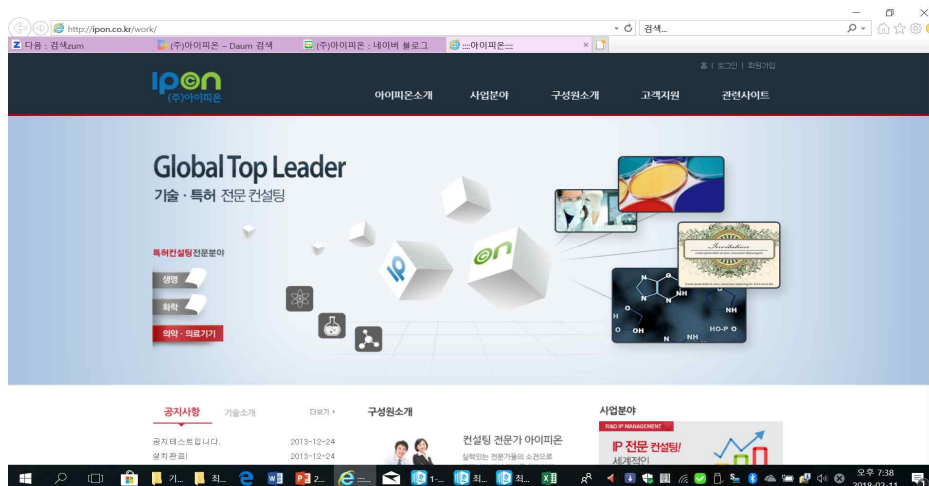
- 다년간 농촌지역 정보화 사업 참여
- 우체국 물류지원단 TMS 프로그램 개발 진행 중
- 자체 ERP서비스 개발 보급 : 유한김벌리, 한국네슬레 네스프레소
- 경남지역 휴양림 예약 솔루션 개발 : 산청한방자연휴양림, 대봉산자연휴양림 등
- 그 외 데이터마이닝 의뢰 및 SI실적 다수



【그림 2-20. ㈜예사랑 홈페이지】

○ ㈜아이피온 :

- 특허기술 정보 분석 : IP 창출 목적 특허/기술 분석, 기업/제품/지장 정보 분석, 기술가치 평가 등
- IP 및 R&D 컨설팅 : 연구기획에서 사업화에 이르기까지 IP 관점에서의 아이템 선정, 산학연 및 정부연계 과제 컨설팅
- 기술이전 사업화 : 비즈니스 모델 구축, 기술사업화 자금 연계, 기술이전 및 사업화 등



【그림 2-21. ㈜아이피온 홈페이지】

제3장 연구수행 내용 및 결과

코드번호 D-05

제1절 후속 연구개발의 목표 및 내용

1. 연구개발의 최종목표

가. 최종목표

- 새싹삼을 이용한 개별인정형 건강기능식품 원료 개발
- 유효성분 극대화 새싹삼(활성새싹삼) 이용 경남 향노화산업 대표 스타상품 개발
- 활성새싹삼 이용 고려삼 제2부흥을 위한 글로벌 건강기능식품 개발
- 빅데이터 기반 농·식품 제품기획, 홍보·마케팅·판매 산업화 플랫폼 구축과 비즈니스 모델 개발



【그림 3-1. 비전, 목표, 추진전략 및 연구 분야】

나. 세부목표

○ 정성적 목표 :

- 활성새싹삼 제조를 위한 생물공정(숙성, 발효 혹은 혼합) 기술 개발
- 활성새싹삼 이용 간 기능 개선 건강기능식품 개별인정형 원료 개발
- 활성새싹삼 추출물 혹은 발효-추출물 기반 간 기능 개선 제품 개발
- 빅데이터 기반 중소기업/영농조합형 산업화 비즈니스 모델 및 플랫폼 구축

○ 기술적 목표 :

- 유효성분 극대화 새싹삼 원료 생산 시스템 구축 : 새싹삼 생산량 100톤/연간/생체량
 - 진세노사이드 함량 : 건조중량 기준 20 mg/g 이상
- 유효성분(진세노사이드) 함량 최적화 새싹삼 생산 기술 확립
 - 진세노사이드 함량 : 건조중량 기준 20 mg/g 이상
- 활성새싹삼 추출물 혹은 발효-추출물의 안전성 평가 : GLP 기관 의뢰
- 유효성분(활성형진세노사이드 등) 증진을 위한 생물공정 기술 확립
 - 활성형 진세노사이드(Rg3, compound K 등) : 2~5배 이상
 - 지표물질 설정 및 함량 : Re, Rd, F2, CK / 10-30 mg/day
 - 물리적 고온숙성 및 발효에 따른 대사체 profiling 구축
 - 활성새싹삼의 생리활성 증진 : 기존 새싹삼 대비 2~5배 이상
- 활성새싹삼 발효-추출물의 간 기능 개선 효능 평가
 - 간 기능 개선 : 밀크씨슬추출물(생리활성 2등급)과 동등 수준
- 사업화 방안 전략 구축
 - 빅데이터 기반 산업화 플랫폼 구축 : 제품기획, 홍보·마케팅 전략 수립 활용
 - 간 기능 개선 제품의 시장 현황 및 특허 동향 분석을 통한 전략 수립
 - 새싹삼 산업화를 위한 비즈니스 모델(BM) 개발 : big-data 기반
 - 1차 가공원료(추출물 혹은 발효물)의 ‘B2B’ 사업화 연계 전략 구축
- 임상시험 시험 진행 : CRO 연계하여 진행 (간 기능 임상시험 진행)

○ 최종 연구 성과목표 :

- **사업화 지표** (시작품, 제품 및 공정 개발 성과)
 - 특허출원 5건과 등록 3건; 기술가치 평가 보고서 : 1부
 - 기술이전 : 1건; 기술이전료 : 50,000천원
 - 공정개발 : 2건; 시제품 : 3종; 상품화·제품화 : 2종
 - 고용창출 : 7명; 매출액 : 20억 원 이상 (수출액 포함)
- **연구기반 지표** (아이디어 및 이론적 기반 성과)
 - SCI급 : 논문 4편; KSCI급 : 2편; 학술대회 발표 : 6편
 - 교육지도 : 3건; 인력양성 : 4명; 홍보·전시 : 2건
 - 활성새싹삼 발효-추출물의 안전성 평가 보고서 : 1부
 - 활성새싹삼 기반 개별인증 신청서 : 1부

○ 연구 분야별 핵심 기술의 목표 :

연구 분야	핵심 기술 및 활용 분야	주요 성능치	비고
생산 시스템 구축	<ul style="list-style-type: none"> - 기술 : 유효성분 최적 자동화 생산 시스템 확립 농가수 現 3농가 → 15농가 확대 생산량 現 30톤/년 → 200톤/년 확대 - 활용 : 자동화 시스템 구축을 통한 고품질 새싹삼 생산을 통한 신규 농가 소득 작물 육성 	<ul style="list-style-type: none"> - 자동화 시스템 구축 - 진세노사이드 함량 : 20 mg/g d.w. 이상 - 새싹삼 수급량 : 100톤/연간/생체량 	소재 원료 확보
건기식 기반 기능성 소재 개발 (3 중)	<ul style="list-style-type: none"> - 기술 : 건기식 기반 기능성 소재 3종 이상 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 활성새싹삼 (물리적 숙성 및 발효기술 이용) • 활성새싹삼 추출물 (유효성분 추출 최적화) • 활성새싹삼 발효-추출물 (유효성분 극대화) - 활용 : 활성새싹삼 추출물, 발효물 혹은 발효-추출물 기능성 소재 제조 기술을 구축함으로써 다양한 제품 개발에 활용 	<ul style="list-style-type: none"> - 진세노사이드 함량 : 30 mg/mL d.w. 이상 - In vitro 상 생리활성 : 2배 이상 	소재 제조
제조공정 개발 및 (시)제품 제조	<ul style="list-style-type: none"> - 기술 : 기능성 소재 제조 공정 및 (시)제품 제조 <ul style="list-style-type: none"> • 활성새싹삼 제조 공정 최적화 (대량공정) • 유효성분 추출 제조 공정 최적화 (대량공정) • 유효성분 극대화 제조 공정 최적화 (대량공정) • (시)제품 제조 : 3종 이상 + 기능성 음료(숙취, 항산화 등, 대중적 제품) + 활력새싹삼 제품 (일반 가공식품용) + 간기능 개선제품 (발효-추출물 기반) : 스틱파우치(농축-액상제 등), 과립제 등 - 활용 : 기능성 소재 공정 최적화를 통한 소재의 대량생산 후 제품 개발뿐만 아니라 건강기능식품 전문제조업체에 소재 원료 공급에도 활용 	<ul style="list-style-type: none"> - 활성새싹삼 제조 : 10/ton/달 - 추출물 제조 : 1/ton/일 - 발효물 제조 : 100L/주 - (시)제품 제조 : <ul style="list-style-type: none"> • 9대 영양성분 : 적합/식품기준 • 식품위해미생물 : 불검출/식품기준 • 사포닌 : 20-60 mg/mL 	공정 개발 및 제품 제조
안전성 평가	<ul style="list-style-type: none"> - 기술 : 활성새싹삼 발효-추출물의 안전성 평가 <ul style="list-style-type: none"> • 일반, 세포 및 유전독성 등 평가 • GLP 독성평가 : GLP 독성평가 기관 연계 - 활용 : 활성새싹삼 발효-추출물의 건강기능식품 원료 등록을 위한 기초자료 확보 	<ul style="list-style-type: none"> - 안전성 평가 : 비독성/건강기능식품기준 - 항노화산화학플랫폼 사업단 연계 	소재 안전성
전임상 효능평가 혹은 임상시험	<ul style="list-style-type: none"> - 기술 : 활성새싹삼 발효-추출물의 효능평가 <ul style="list-style-type: none"> • 세포독성, 세포모델에서 효능과 용량결정 • 간기능 : 알코올성과 비알코올성 모델 검사 • 임상시험: CRO 연계 임상시험 진행 - 간 기능 - 활용 : 효능 확인을 통한 제품 제조에 활용하고, 기술이전 등의 사업화 시 활용 및 향후 활성새싹삼 추출물 혹은 발효물의 건강기능식품 원료 등록을 위한 기초자료 확보 	<ul style="list-style-type: none"> - 생리활성 2등급과 동등 수준 • 밀크씨슬추출분말 - 항노화산화학플랫폼 사업단 연계 	소재 효능
제품의 홍보·판매 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 기술 : 빅데이터 기반 제품기획, 마케팅, 홍보·판매 전략 수립 및 비즈니스 모델(BM) 개발 <ul style="list-style-type: none"> • 소비자 트렌드 빅데이터 반영 제형·제품 개발 • 소비자 트렌드 빅데이터 분석을 통한 BM 개발 • 빅데이터 등을 활용한 제품기획, 마케팅, 홍보·판매 등의 중소기업형/영농조합형 플랫폼 구축 • 제품의 홍보·판매 전략 • 수출 전략 : 유동업체 MOU 체결 - 활용 : 빅데이터 기반 제품기획과 제품 홍보를 통한 기업이미지 제고 및 판매를 통한 기업이윤 창출과 농가소득 증대 	<ul style="list-style-type: none"> - 빅데이터 수집/분석 - 플랫폼 구축 - 비즈니스 모델 개발 - 홍보·판매 전략 - 수출 전략 	제품 기획, 홍보, 판매
최종성과물 및 제품양산 계획	<ul style="list-style-type: none"> - 기술적 성과 (사업 내) <ul style="list-style-type: none"> • 특허 : 특허 출원 / 등록 • 논문 : SCI급 / KSCI급 • 보고서 : 기술가치평가 / 안전성평가 / 개별인증신청서 - 상용화 <ul style="list-style-type: none"> • 기술이전 / 기술이전료 : • 시제품 / 상품화·제품화 : - 산업화 <ul style="list-style-type: none"> • 제품 양산 계획 : 제품 3종 • 기업매출액 (사업종료 3년 내) : 	<ul style="list-style-type: none"> - 기술적 성과 <ul style="list-style-type: none"> • 5건 / 3건 • 4편 / 2편 • 1부 / 1부 / 1부 - 상용화 <ul style="list-style-type: none"> • 1건 / 50,000천원 • 3종 / 2종 - 산업화 <ul style="list-style-type: none"> • 대량생산 체계 구축 • 20억 원 이상 	제품 대량 생산 체계 구축 (산업화)

2. 연차별 개발목표 및 내용

○ 연구개발 목표

- 주관(1세부)연구기관 [(농)드림팜(유)] : 활성새싹삼 제조조건 및 추출조건 확립
- 1협동연구기관 [경남과기대] : 활성새싹삼 제조공정 최적화 및 국내 신시장 기회 발굴
- 2협동연구기관 [경상대 의대] : 새싹삼의 가공소재별 간 기능 평가
- 3협동연구기관 [(주)예사랑] : 지속가능한 시장조사를 위한 빅데이터 수집 플랫폼 구현

○ 개발 내용 및 범위

- 주관연구기관 [(농)드림팜(유)] :
 - 유효성분 최적화 수확시기 결정
 - ▶ 기 선행연구 결과 토대로 수확 시기별 재검토: 새싹삼 수확시기에 따른 재 검토
 - ▶ 품질검사 및 성분분석: 길이, 무게, 지방산, 진세노사이드, 유리아미노산 등 분석
(1협동기관인 경남과기대와 공동 진행)
 - 활성새싹삼 제조 및 최적 추출 조건 확립
 - ▶ 기존 연구결과를 토대로 산업적 적용이 가능한 활성새싹삼 제조 재검토: 숙성온도·기간, 발효방식 등의 조건 최적화
 - ▶ 활성새싹삼으로부터 최적 추출 조건 확립: 추출용매·온도·시간의 최소 3 조건 검토
 - ▶ 효능평가용 활성새싹삼 발효-추출물 제조 : 최적 추출조건에서
 - 삼과 간 기능 관련된 시장과 특허동향 조사 : (주)아이피온 의뢰
 - 활성새싹삼 추출물(혹은 발효-추출물)의 안전성 평가 : 2차년도 계속
- 1협동연구기관 [경남과기대] :
 - 원료성분 표준화를 위한 성분 분석
 - ▶ HPLC 기반 지표/유효물질 표준화 : 진세노사이드 등
 - ▶ 인삼, 새싹삼, 산양삼과 산삼배양근 지표/유효물질 분석 : 지상(줄기+잎), 지하(뿌리)
 - ▶ 새싹삼 수확시기별 지표/유효물질 분석 : 지상(줄기+잎), 지하(뿌리)
 - ▶ *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소활성 평가
 - 유효성분 극대화를 위한 발효공정과 추출-농축공정 기술 확립
 - ▶ 활성새싹삼 기반 발효 최적화 : 기 선행연구결과 검토
 - 온도, 시간, 질소원, 탄소원, pH 등 고려
 - 이화학적 특성 분석 : pH, 산도, 환원당, 총단백질 등
 - 유효성분 분석: 진세노사이드, 유리아미노산, 유기산 등
 - ▶ *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소활성 평가
 - 국내 신시장 기회 발굴
 - ▶ 활성새싹삼 기반 상품 검증
 - 기업 현황 분석: 재무제표 분석, 마케팅 역량 분석, 생산 역량 분석
 - 기업 산업 분석: 경쟁세력분석, 산업분석
 - 고객 기반 상품 진단분석
 - 경쟁 제품 분석

- ▶ 시장조사
 - 지역 자원 및 트렌드 분석
 - 빅데이터 기반 목표고객 발굴
 - FGI(focus group interview)를 통한 VOC(voice of customer) 조사
 - VOC에 대한 질적분석과 델파이기법을 활용한 고객 요구 분석(KJ Mapping기법)
- ▶ 활성새싹삼 기반 신상품 컨셉 도출
 - KANO 모형을 통한 상품 품질유형 도출
 - 상품 컨셉 개발 및 테스트
 - Business Model Zen을 활용한 고객-문제, 문제-상품, 상품-공감 검증

- 2협동연구기관 [경상대 의대] :

- 유산균 종별 활성새싹삼 발효물의 간 기능과 숙취해소 효능평가
 - ▶ 기 선행특허 기술 확장보호 (기술가치 평가 약 15-18억 원)
- 활성새싹삼 발효-추출물의 간 기능과 숙취해소 효능평가
 - ▶ 세포독성 확인 및 제한용량 설정
 - ▶ 간세포에서 지질축적 억제 및 지질대사 개선 효능평가
 - ▶ 활성새싹삼 발효-추출물의 숙취해소 효능평가

- 3협동연구기관 [(주)예사랑] :

- 국내 고객발굴을 위한 데이터 수집 범위 및 수집채널 설정
 - ▶ 경영, 홍보, 제품, 패키지, 유통구조와 같은 데이터 수집 범위 설정.
 - ▶ 소셜네트워크(Facebook,Instagram,Twitter,WhatsApp,Tumblr,Baidu,KakaoStory), 웹포털(네이버,다음,야후,구글,위키피디아,아마존,MSN,Bing),기타 수집가능한 온라인 채널 확보 및 API구현
- 지속가능한 시장조사를 위한 빅데이터 수집 플랫폼 구현
 - ▶ 하둡서버 구현(4대)
 - ▶ 하둡 에코시스템 탑재 및 스케줄러 프로그래밍
 - ▶ 수집 태그 분석 및 수집 API 구현
- 자료의 호환성 및 보급을 위한 기존 자료 분석 및 공공데이터 분석

<2차년도>

○ 연구개발 목표

- 주관(1세부)연구기관 [(농)드림팜(유)] : 활성새싹삼의 대량생산 최적화 및 제품화
- 1협동연구기관 [경남과기대] : 소재, 제형 및 시제품 표준화 및 해외 신 시장 기회 발굴
- 2협동연구기관 [경상대 의대] : 가공소재의 간 기능 효능 평가 및 기전 연구
- 3협동연구기관 [(주)예사랑] : 수집 데이터 정규화 연구 및 해외시장 데이터 수집활동

○ 개발 내용 및 범위

- 주관연구기관 [(농)드림팜(유)] :
 - 대량생산 조건 최적화 : 활성새싹삼 대량생산 기술 확립
 - 대량추출 조건 최적화 : 활성새싹삼 대량추출 및 농축 기술 확립
 - 활성새싹삼 발효액 기반 기능성음료 제품화

- ▶ 활성새싹삼 추출물 이용 발효액 제조 : 기 선행연구결과 검토
- ▶ 혼합비율 제조 레시피 확립 및 제조공정 표준화
- ▶ 일반식품 적합 분석 : 영양성분, 미생물, 중금속 등 검사
- ▶ 지표물질 선정과 함량 설정 : Re, Rd, F2, CK / 총 진세노사이드 함량 10-30 mg/day
- 삼과 인지능력 개선 관련 시장과 특허동향 조사 및 기술가치 평가 : (주)아이피온 의뢰
- 활성새싹삼 발효-추출물의 안전성 평가 : 1차년도 연계
- 활성새싹삼의 임상시험 진행을 위한 CRO 선정과 임상시험 진행 컨설팅
 - ▶ GLP 안전성 평가 : 1차년도 계속

- 1협동연구기관 [경남과기대] :

- 활성새싹삼 발효-추출-농축 기반 소재, 제형 및 시제품 표준화
 - ▶ 유효성분 극대화를 위한 대량 발효-추출-농축공정 기술 확립
 - ▶ 제조공정 표준화 : 소재, 제형 및 시제품
 - 소재 표준화 : 액상제 혹은 액상-농축제
 - 제형 표준화 : 부재료와 배합비율 설정
 - 제품 표준화 : 일반과우치 혹은 스틱과우치
- 활성새싹삼 발효액 기반 기능성음료의 유효성분 분석 : 1세부 기능성음료 관련
- 유효성분 극대화를 위한 효소생물전환 공정 기술 학립
 - ▶ 활성새싹삼 기반 효소전환 최적화
 - 복합효소 처리 : 기질상태, 효소처리량, 반응온도, 반응시간 등 고려
 - 이화학적 특성 분석 : pH, 산도, 환원당, 총단백질 등
- 제조별 및 공정별 유효성분 분석 : 진세노사이드, 유리아미노산, 유기산 등
- *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소저해활성 평가
- 해외 신시장 기회 발굴
 - ▶ 해외 시장조사
 - 글로벌 트렌드 분석
 - 빅데이터 기반 목표고객 발굴
 - 해외 FGI(focus group interview)를 통한 VOC(voice of customer) 조사
 - VOC에 대한 질적분석과 델파이기법을 활용한 고객 요구 분석(KJ Mapping기법)
 - ▶ 수출용 활성새싹삼 기반 신상품 컨셉 도출
 - KANO 모형을 통한 수출용 상품 품질유형 도출
 - 상품 컨셉 개발 및 테스트
 - Business Model Zen을 활용한 고객-문제, 문제-상품, 상품-공감 검증

- 2협동연구기관 [경상대 의대] :

- 알코올성 급/만성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가 : 간 지방의 조직학적 관찰 및 간 대사 바이오마커 분석
- 비알코올성 급성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가 : 간 지방의 조직학적 관찰 및 간 대사 바이오마커 분석
- 약물독성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가 : 간 지방의 조직학적 관찰 및 간 대사 바이오마커 분석

- 3협동연구기관 [(주)예사랑] :

- 수집 데이터 정규화
 - ▶ 수집된 데이터의 메타데이터화
 - ▶ 정규화 된 메타데이터 태그 관리 및 출처확인
 - ▶ 데이터의 신뢰성 검증
- 데이터 수집 활동
 - ▶ 로봇이 수집하지 못하는 비정형 데이터 수집
 - ▶ 공공데이터 및 해외 공공데이터 수집
- 해외시장 개척을 위한 데이터 수집 API 고도화
 - ▶ 의료분야·국민건강정보 등 공공데이터 분석결과를 적용하여 API 고도화
 - ▶ 해외 데이터 분석 우수사례 적용

<3차년도>

○ 연구개발 목표

- 주관(1세부)연구기관 [(농)드림팜(유)] : 활성새싹삼 기반 제품화 및 개별인정 신청
- 1협동연구기관 [경남과기대] : 효소전환 유효성분 극대화 음료 및 비즈니스 모델 개발
- 2협동연구기관 [경상대 의대] : 시판과 개발제품의 간 기능 유효성 비교
- 3협동연구기관 [(주)예사랑] : 빅데이터 기반 분야별 연구자료 적용

○ 개발 내용 및 범위

- 주관연구기관 [(농)드림팜(유)] :

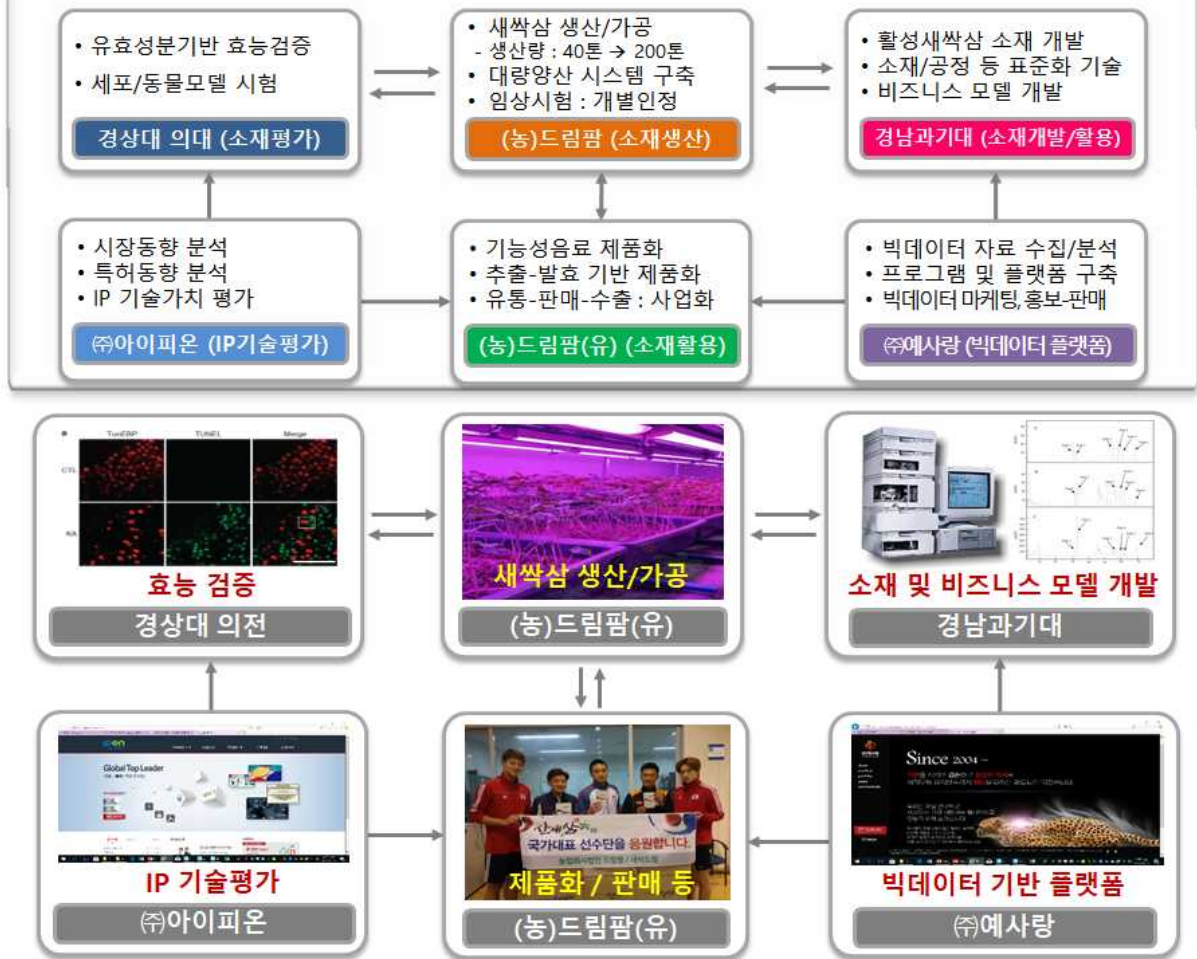
- 발효물 대량추출 조건 최적화 : 활성새싹삼 발효물 대량추출 기술 확립
- 발효-추출물 기반 활성새싹삼 이용 간 기능 제품화
 - ▶ 제형 형태 : 액상제, 분말제, 과립제, 환제 중 택 1
 - ▶ 제품 형태 : 스틱 파우치 혹은 바이얼병
 - ▶ 제조 공정도 표준화
 - ▶ 건강기능식품 적합 분석 : 미생물, 영양성분, 중금속 등 검사
 - ▶ 지표물질 선정과 함량 : Rd, F2, CK / 총 진세노사이드 함량 10-30 mg/day
- 활성새싹삼의 임상시험 진행 : CRO 연계 임상시험 진행
 - ▶ 임상시험용 활성새싹삼 추출물(혹은 발효-추출물) 제조 : GMP 시설에 의뢰
 - ▶ 임상시험 및 개별인정 신청서 작성 : CRO와 참여기관 공동 진행
- 기술사업화 비즈니스 모델 및 기술가치 평가 : (주)아이피온 의뢰

- 1협동연구기관 [경남과기대] :

- 유효성분 극대화를 위한 효소생물전환 공정 기술 확립
 - ▶ 활성새싹삼 기반 효소전환 최적화
 - 복합효소 처리 : 기질상태, 효소처리량, 반응온도, 반응시간 등 고려
 - 이화학적 특성 분석 : pH, 산도, 환원당, 총단백질 등
 - ▶ 효소생물전환 기반 기능성음료 시제품 제조
 - ▶ 제조공정 표준화 : 소재, 제형 및 시제품
 - 소재 표준화 : 액상제 혹은 액상-농축제

- 제형 표준화 : 부재료와 배합비율 설정
- 제품 표준화 : 일반과우치 혹은 스틱과우치
- 제조별 및 공정별 유효성분 분석 : 진세노사이드, 유리아미노산, 유기산 등
- *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소활성 평가
- 시판과 개발 제품의 품질특성과 유효성분 분석 비교
 - ▶ 시판과 개발 제품의 이화학적 특성 분석 : pH, 산도, 환원당 등
 - ▶ 시판과 개발 제품의 성분 분석 : 일반성분, 지방산, 아미노산, 유기산 등
 - ▶ 시판과 개발 제품의 유효성분 분석 : 진세노사이드 등
 - ▶ *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소활성 평가
- 비즈니스 모델 개발
 - ▶ 시장-상품 적합성(Market-Product Fit) 분석
 - 국내 및 수출용 상품의 시장 적합성 검증
 - 고객 테스트를 기반으로 상품 개선
 - ▶ 협력자 분석
 - 혁신/시장 협력자 분석
 - 혁신/시장 협력자 전략도출
 - ▶ 수익모델 도출
 - 매출/비용 분석(원가분석)
 - 혁신적 수익모델 전략수립
 - ▶ 성장전략 도출
- 2협동연구기관 [경상대 의대] :
 - 알코올성/비알코올성/약물독성 동물 모델의 간 기능 개선 여부 검증
 - ▶ 시판과 개발 제품의 알코올성 간 기능 개선 평가 : 알코올성 동물 모델에서 숙취해소와 알코올성 간 손상 개선 효능 평가
 - ▶ 시판과 개발 제품의 비알코올성 간 기능 개선 평가 : 산화적 스트레스 처리 동물 모델에서 간 손상 개선 효능 평가
 - ▶ 시판과 개발 제품의 약물독성 간 기능 개선 평가 : 약물독성 동물 모델에서 간 손상 개선 효능 평가
 - 필요시 기능성 추가 실험 보완
- 3협동연구기관 [(주)예사랑] :
 - 빅데이터 질의 시스템 구축
 - ▶ 경영, 홍보, 제품, 패키지, 유통구조 등 지정한 범위의 빅데이터 도출을 위한 질의 시스템 구축
 - ▶ 워드클라우드, 도표, 그래프 등 산출정보의 시각화 프로세스 구현
 - 소비자 반응 피드백 자료에 대한 검증 프로세스 구현
 - ▶ 소비자 반응에 따른 제품 개선 방안 도출
 - ▶ 판매전략 및 시장 소비현황 분석자료 리포트

활성새싹삼 기반 과제간의 유기성



【그림 3-2. 활성새싹삼 기반 과제간의 유기성】

3. 연구개발 성과 및 평가방법

가. 기 수행 연구결과 (선행 연구결과)

○ 특허기술 기반 새싹삼 재배기술 확립 (그림 3-3)

■ 통기성 및 천연 유기물(질소,인산,칼륨)공급이 원활한 새싹삼재배용 인공상토를 제공하여 새싹삼의 성장·발육을 촉진시킴으로써 작물의 생산성을 증가

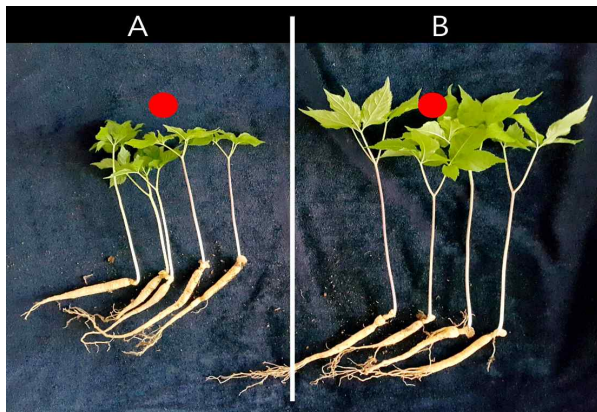
■ 특허 출원 : 10-2017-0020405

⇒ ICT 기반 스마트 팜 적용 안정적인 고품질 새싹삼 생산 기술 확립이 필요



새싹인삼의 재배는 1~2년 모삼을 자체기술로 재배하여 특수배양하여 충분한 양분으로 키워서 출하합니다.

새싹삼 재배 모습



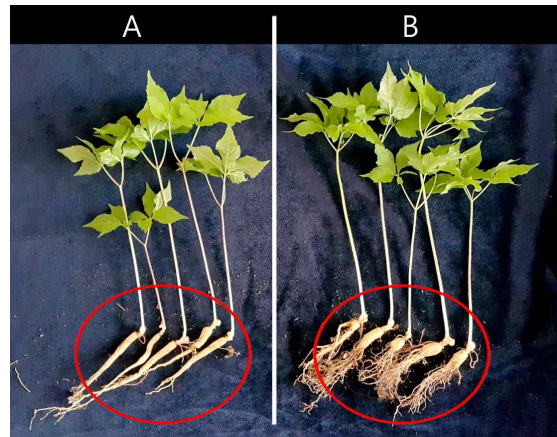
상토에 따른 새싹삼 잎의 변화

【그림 3-3. 특허기술 기반 새싹삼 재배기술 확립】

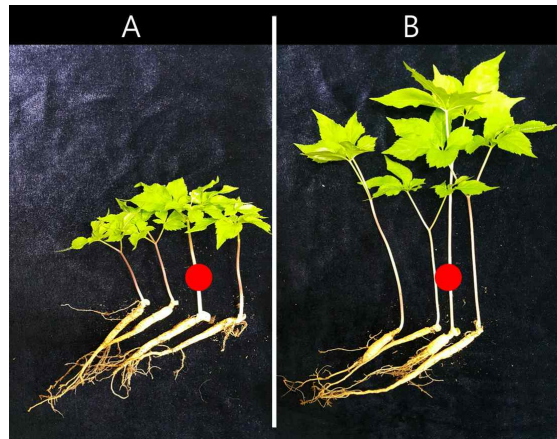
○ 생물공정기술 기반 활성새싹삼 제조 기술 확립 (그림 3-4)

■ 새싹삼 원료를 100도에서 1시간 열처리 후 80도에서 고온 숙성하여 활성새싹삼(홍새싹삼과 흑새싹삼) 제조법 확립

■ 결과 : 건새싹삼보다 홍새싹삼의 경우 총 진세노사이드 함량이 증가하였고, 흑새싹삼의 경우 총 진세노사이드 함량은 감소하였으나, G-Rg3가 15배 이상 증가하였고, 라디칼 소거활



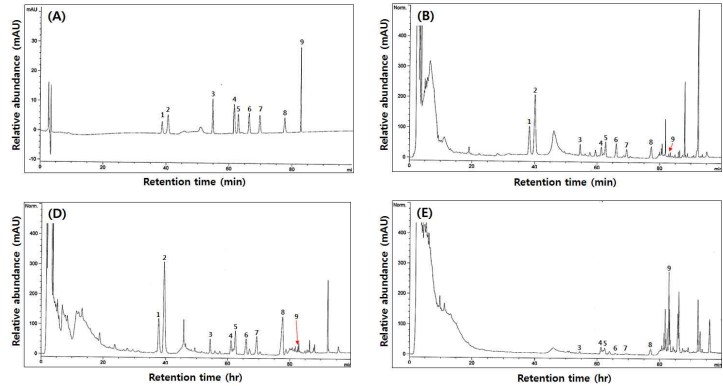
상토에 따른 새싹삼 뿌리의 변화



상토에 따른 새싹삼 줄기의 변화

성은 건새싹삼에 비해 홍새싹삼과 흑새싹삼 모두 증가

■ 특히 출원 준비 중

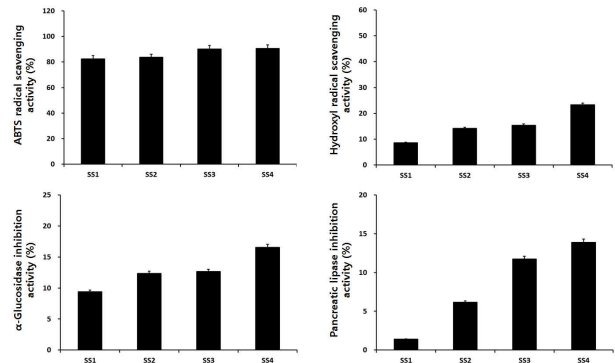


【그림 3-4. 생물공정기술 이용 활성새싹삼 제조법】

○ 활성새싹삼 추출물 유산발효기술 확립 (그림 3-5)

■ 건새싹삼 추출물인 산애삼(기존 판매 제품)과 활력새싹삼 열수추출물에 설탕을 2% 첨가한 후 121°C에서 15분간 살균한 후 선발 유산균(균주 비공개)을 접종하여 35도에서 3일간 발효

■ 결과 : 라디칼 소거활성에서는 큰 차이가 없었으나, 소화효소 저해활성은 발효 전 보다 발효 후에 증가하는 경향



【그림 3-5. 유산발효공정기술 이용 활성새싹삼 제조법】

○ 활성새싹삼 추출물 유산발효물의 숙취해소와 간 기능 효능평가 (그림 3-6)

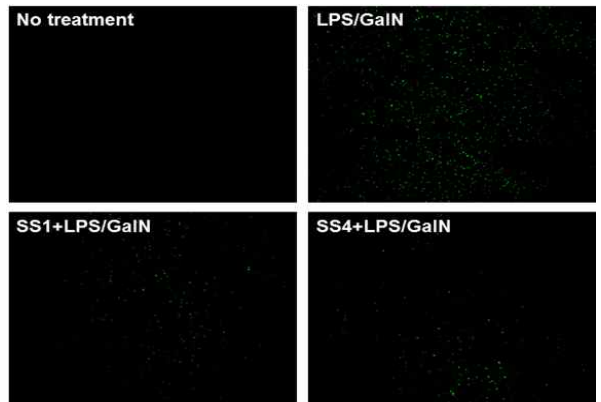
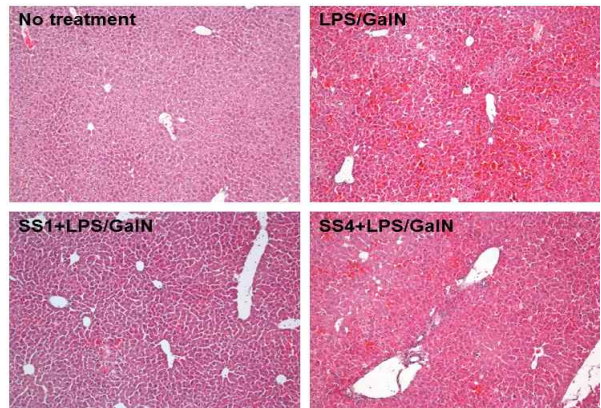
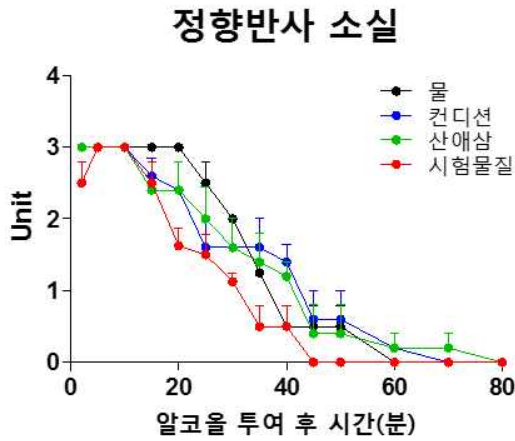
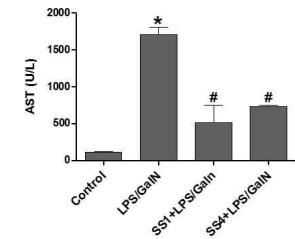
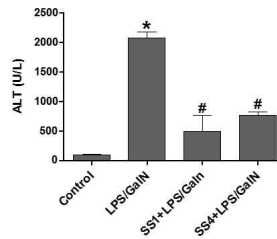
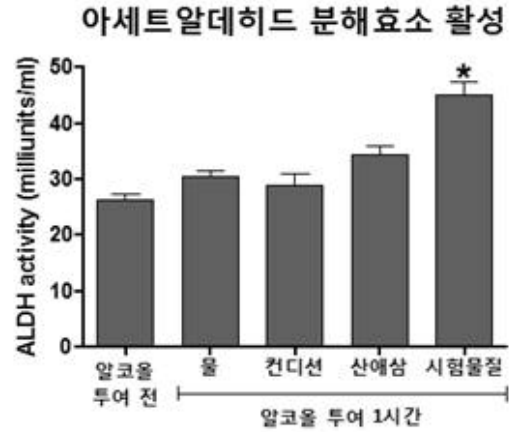
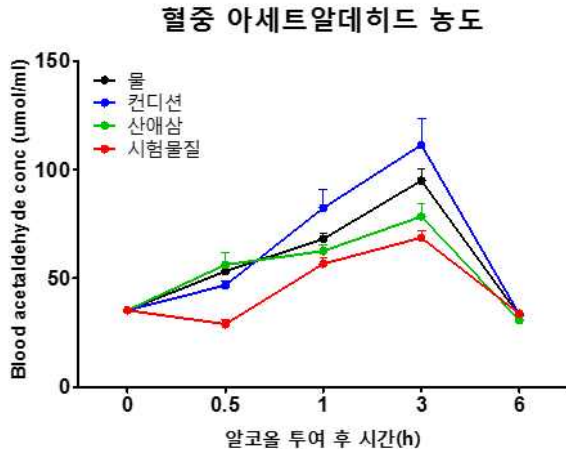
■ 웅성 Sprague-Dawley계 흰쥐를 무처치군, 알코올투여군, 숙취해소음료인 컨디션+알코올투여군, 산애삼+알코올투여군, 산애삼발효후+알코올투여군, 활력새싹삼발효전+알코올투여군, 활력새싹삼발효후+알코올투여군 설정하여 실험

■ 결과 :

- 활성새싹삼 유산발효물에 의한 혈중 아세트알데히드 농도 감소
- 활성새싹삼 유산발효물에 아세트알데히드 분해효소 활성 증가
- 활성새싹삼 유산발효물에 의한 정향반사 소실 억제 효능 향상(컨디션 대비 25% 향상)
- 활성새싹삼 유산발효물의 간 기능 보호 및 간세포사멸 억제 효능

■ 특허 출원 :

- 숙취해소 : 10-2017-0126593, 기술가치평가 약 3억 원
- 간 기능 : 10-2017-0139596, 기술가치평가 약 12억 원



	물	컨디션	산애삼	시험물질
AUC	99.0	97.0	95.5	69.5

【그림 3-6. 유산발효 활성새싹삼의 숙취해소와 간 기능 효능 검정】

나. 기획과제 중 연구결과 (본 과제의 선행 연구결과)

○ 연구기획을 위한 전문가 활용 결과

- ‘생물자원을 이용한 식약용 소재 개발’ 세미나 및 자문

일 시	2018. 01. 18. (목)	시 간	16:00 ~ 18:00	장 소	항노화사업단 세미나실
	2018. 01. 19. (금)	시 간	10:00 ~ 12:00	장 소	조계만 교수 연구실
내 용	<p>1. 생물자원을 이용한 식·약용 소재 개발 (1월 18일 16:00 ~ 18:30)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 참여교수, 대학원생, 참여기업대표와 연구원 대상으로 세미나 강연 - 강연내용 요약 <ul style="list-style-type: none"> • 생물자원에서부터 유용물질(compound) 생산 연구 • 생물자원에서부터 대량생산(biomass) 생산 연구 • Biomass 효율적인 확보를 위한 생물자원 보호 연구 • 한약재 혼·오용에 대한 정확한 감별법 개발과 국제표준화 연구 <p>2. 근권 식약용작물의 재배와 대량생산 기술 (1월 19일 10:00 ~ 12:00)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 4차산업혁명 대비 biomass의 대량생산 기술적용을 위한 기술 자문 <ul style="list-style-type: none"> • 스마트 팜 혹은 식물공장 적용의 식약용작물 대량생산 사례 소개 : 헛개나무, 유자나무 우량개체, 편백나무, 가중나무의 기내 대량증식과 최적배양기술 • 하수오 기내배양용 배지 조성물을 이용하여 하수오의 영양체로부터 조직배양 묘를 배양하는 단계를 포함하는 하수오의 대량 생산방법 ⇒ 향후 주관기관 소재인 사천시 농업기술센터에 통상기술이전 완료 				

- 연구실 안전교육 및 ‘유해화학물질과 생리활성물질 분석 및 표준화’ 자문

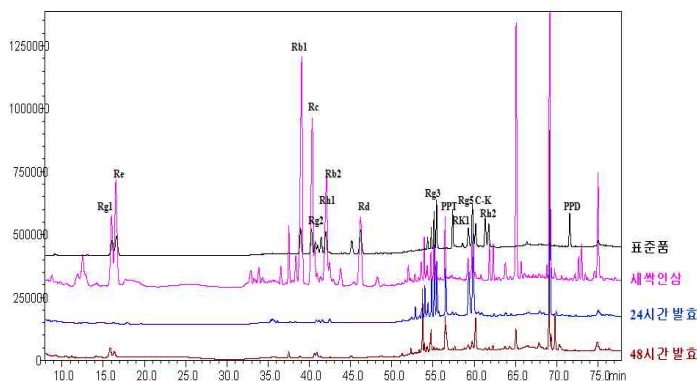
일 시	2018. 01. 24. (수)	시 간	10:30 ~ 12:30	장 소	식품위생실험실
	2018. 01. 24. (수)	시 간	14:00 ~ 16:00	장 소	조계만 교수 연구실
내 용	<p>1. 연구실 안전관리 및 분석기기 운영과 관리 교육 (1월24일 10:30 ~ 12:30)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 연구책임자, 대학원생, 학부연구생 대상으로 교육 실시 - 교육내용 요약 <ul style="list-style-type: none"> • 화학물질에 대한 기본특성 교육 : 구조와 반응성 등 • 국내 주요 유해화학물질 현황 소개와 화학사고 소개 : 불산 등 • 연구실 안전제정법 소개 : 배경, 중요성, 체계, 사고보상 등에 대해서 • 실험실 안전설비 소개와 사용법 등의 교육 • 화학물질 분석 HPLC 기기 원리와 사용법 등의 교육 <p>2. 유해화학물질과 생리활성물질 분석 및 표준화 (1월24일 14:00 ~ 16:00)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 오전 교육이 일부인 HPLC이용 화학물질 분석에 대한 정확한 분석법과 표준화 방법 자문 - HPLC-HRMS 이용한 유기화학물질 및 생리화학물질 분석 <ul style="list-style-type: none"> • SPE(Multi-layer Solid Phase Extraction)기법을 이용한 다성분 동시분석기법 • LC-HRMS 기기분석 조건 확립 - HPLC-HRMS 이용한 표적/비표적 스크리닝 분석 기법 <ul style="list-style-type: none"> • 정성·정량 분석을 위한 표적물질(Target screening method)분석기법 • Suspect & Non-target screening 기법을 이용한 주요 화학물질 스크리닝 - 현재 연구실 HPLC의 진세노사이드 분석법에 대한 자문 <ul style="list-style-type: none"> • 분석시간은 충분하나, RT 80-100분 사이에 분석 조건 조정이 필요 • 진세노사이드 정량분석법 확립과 검증방법 확립이 필요 				

■ ‘건강기능식품 동향과 새싹삼 이용 제품 개발 방향’ 자문

일 자	2018. 01. 27. (토)	시 간	15:00~17:20	장 소	조계만 교수 연구실
내 용	<p>1. 건강기능식품 동향</p> <ul style="list-style-type: none"> • 현재 건강기능식품은 꾸준한 성장세로서 2013년 8% 이상의 고성장세를 기록 • 그러나, 2014년 백수오 파동사건으로 건강기능식품 원료에 대한 규제가 강화되고 있음 • 특히 원료 부분과 제조공정의 표준화 등이 아주 중요한 사항으로 대두됨 • 그래서 건강기능식품 개발 시 이점을 고려하여 사전에 충분한 기획이 필요 • 식물공장 혹은 스마트 팜 적용에서 생산되는 새싹삼의 경우에는 원료에 대한 기원, 원료의 표준화 등은 상당히 유리할 것으로 판단되며, 소재 확보가 수월할 것으로 판단됨 <p>2. 홍삼의 시장 동향</p> <ul style="list-style-type: none"> • 홍삼시장의 경우 건강기능식품 시장에서 차지하는 비율이 아직도 약 40% 정도로 여전히 인기 있는 품목임 • 홍삼의 경우 면역을 필두로 기억력, 혈행, 여성갱년기, 항산화, 피로회복 등의 6종에 대한 건강기능식품 고시형 원료로 등록되어 있는 상태임 • 그러나 간 기능, 인지 기능과 운동수행능력 등에 대한 기능성 원료등록은 전혀 되어 있지 않음 • 한편 간과 인지, 운동수행능력의 건강기능식품 시장규모는 상대적으로 면역과 여성갱년기 시장보다 작음 • 숙취해소 베이스 간 기능 제품은 시장성 있을 것으로 판단됨 <p>3. 새싹삼 이용 제품 개발 제언</p> <ul style="list-style-type: none"> • 건강기능식품으로 진출 시 홍삼과 차별화를 위해 간 기능, 인지기능과 운동수행능력에 대한 개별인정을 진행하는 아주 적절한 선택이라고 봄 • 그러나, 아직은 인삼보다 원료 단가가 조금 높아 생산능가 확장이 필요함 • 그리고 앞서 제언 드린 것처럼 원료의 정확한 수급현황과 생산관리, 공정의 표준화와 안전성에 대한 부분이 잘 관리되어야 할 것으로 판단 • 제형이나 소비자 선호 제품은 아직까지 스틱파우치 농축액음료(예: 홍삼 에브리타입)이나 다시 60 ml 파우치 형태로 소비자들이 돌아가려고 하는 성향이 있음 				

○ 선행 실험 연구결과

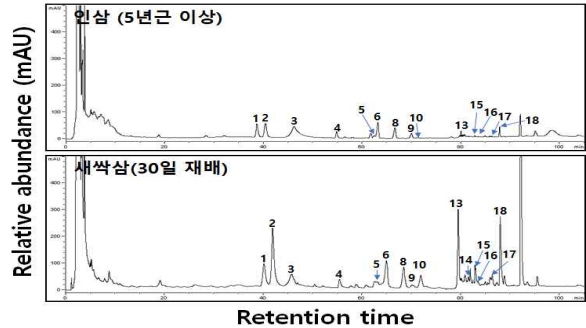
- HPLC 이용 진세노사이드 표준 분석법 확립과 β -glucosidase 활성 우수균 선발
- 건기식 홍삼 분석법을 변형하여 진세노사이드 표준 분석법 확립
- 김치로부터 β -glucosidase 활성 우수균주 *W. cibaria* 선발 : compound K 미 생성



【그림 3-7. 분석 표준화 및 생물전환 미생물 선발】

- 인삼(5년근 이상)과 새싹삼(주관기업에서 재배된 새싹삼)의 성분 비교분석
 - 간 기능과 인지 기능과 관련 진세노사이드와 체내 흡수율 가장 우수하며 다양한 생리 활성을 지닌 compound K 함량이 새싹삼이 인삼보다 월등히 우수함

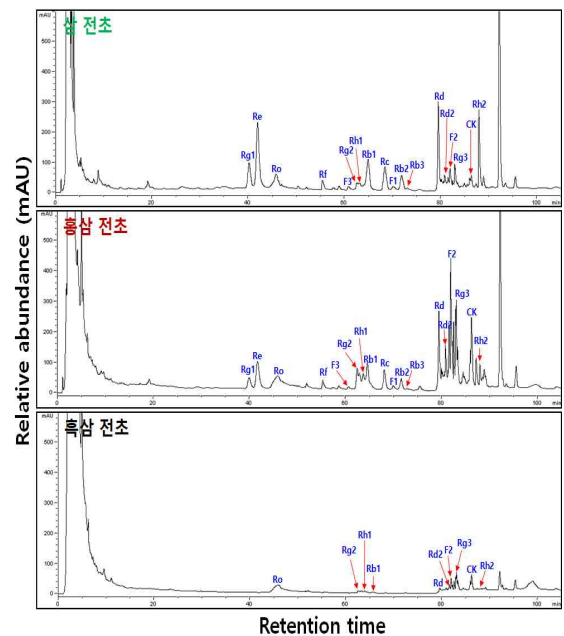
진세노사이드 함량 (mg/g d.w.)	인삼 (5년 이상)	새싹삼 (30일 재배)
Ginsenoside Rg1 (1)	1.51	1.57
Ginsenoside Re (2)	2.20	6.04
Ginsenoside Rg2 (6)	1.72	0.49
Ginsenoside Rb1 (8)	1.95	4.44
Ginsenoside Rb2 (11)	0.10	nd
Ginsenoside Rd2 (14)	nd	1.62
Ginsenoside Rg3 (16)	0.04	0.71
Ginsenoside Rh2 (18)	0.28	1.88
Compound K (17)	0.05	0.37



[그림 3-8. 인삼과 새싹삼의 진세노사이드 조성 비교]

- 고온숙성 적용 활성새싹삼 제조 및 특성분석
 - 고온숙성법을 이용하여 활성새싹삼인 새싹홍삼과 새싹흑삼을 제조.
 - Compound K는 0.74 $\mu\text{g/g}$ 에서 홍삼으로 숙성 시 3.56 $\mu\text{g/g}$ 으로 크게 증가하였으나, 흑삼 전초의 경우에는 대부분의 진세노사이드 화합물들은 감소하는 결과를 나타냄

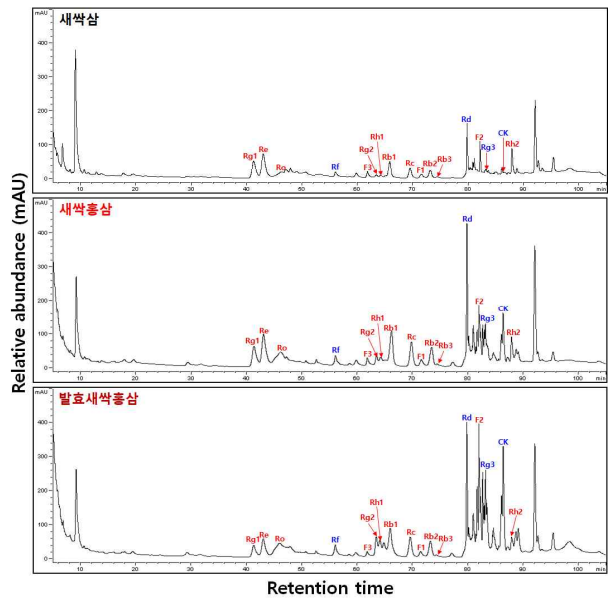
진세노사이드 함량 (mg/g d.w.)	고온숙성 적용 활성삼 전초		
	건삼	홍삼	흑삼
Ginsenoside Rg1	3.15	1.42	nd
Ginsenoside Re	12.09	5.18	nd
Ginsenoside Ro	3.08	3.19	2.49
Ginsenoside Rf	0.26	0.75	nd
Ginsenoside F3	1.01	0.50	nd
Ginsenoside Rg2	0.93	2.06	0.23
Ginsenoside Rh1	0.77	1.39	0.28
Ginsenoside Rb1	8.88	6.83	0.23
Ginsenoside Rc	4.34	3.00	nd
Ginsenoside F1	0.59	0.42	nd
Ginsenoside Rb2	3.60	2.26	nd
Ginsenoside Rb3	0.55	0.43	nd
Ginsenoside Rd	6.09	5.76	0.45
Ginsenoside Rd2	3.23	5.23	0.88
Ginsenoside F2	2.44	7.64	0.85
Ginsenoside Rg3	1.41	2.40	0.58
Compound K	0.74	3.56	0.78
Ginsenoside Rh2	3.76	1.23	0.11
Total	56.92	53.25	6.88



[그림 3-9. 인삼과 새싹삼의 진세노사이드 조성 비교]

- 생물공정기술을 적용한 진세노사이드의 성분 강화
 - 새싹홍삼과 발효새싹홍삼을 공정을 확립하였고, 간 기능과 인지 기능과 관련 진세노사이드와 compound K 함량 월등히 증가함
 - 본 생물공정기술을 적용 시 간 기능과 인지 기능 건강기능식품 원료 등록(생리활성 2등급 기준)이 가능할 것으로 판단되며, 기획연구 후 본 연구과제에서는 홍삼과 비교하여 진행할 예정임

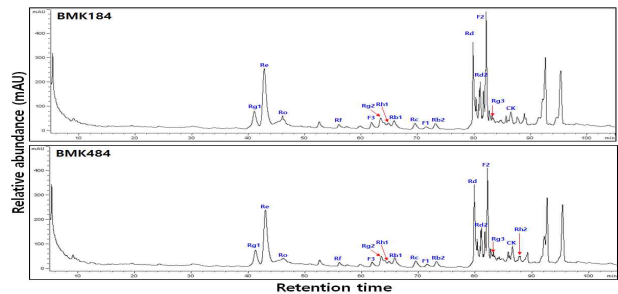
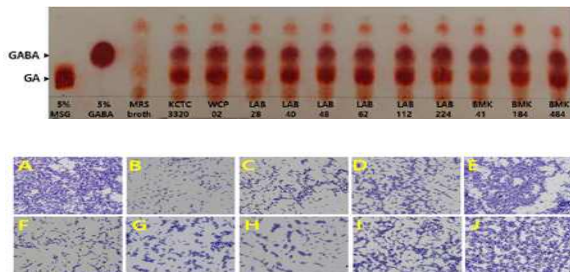
함량 ¹⁾ (mg/g d.w.)	가공 과정		
	새싹삼	새싹홍삼	발효새싹홍삼
Ginsenoside Rg1	2.18	2.86	1.37
Ginsenoside Re	4.33	6.57	2.88
Ginsenoside Ro	0.91	4.08	nd
Ginsenoside Rf	0.45	0.83	0.90
Ginsenoside F3	1.33	1.73	0.96
Ginsenoside Rg2	0.32	0.98	1.74
Ginsenoside Rh1	0.29	0.85	1.28
Ginsenoside Rb1	3.21	7.61	6.69
Ginsenoside Rc	1.43	3.76	2.87
Ginsenoside F1	0.43	0.78	0.51
Ginsenoside Rb2	1.48	3.80	2.92
Ginsenoside Rb3	0.20	0.45	0.28
Ginsenoside Rd	2.60	6.77	6.46
Ginsenoside Rd2	1.74	2.42	2.72
Ginsenoside F2	2.27	2.04	6.92
Ginsenoside Rg3	0.62	1.18	2.36
Compound K	0.35	2.01	4.27
Ginsenoside Rh2	1.16	1.22	1.24
Totals	25.3	49.53	46.37



【그림 3-10. 새싹삼 가공 과정 중 진세노사이드 조성 비교】

■ 가바(GABA)와 compound K 동시 생성 김치 유산균 선발

- 기존 김치로부터 분리하여 보유하고 있던 가바 생성 유산균 10종에 대해서 새싹삼 전초 분말에 접종하여 활성산양삼 제조를 위한 균주 확보 : BMK184, BMK484

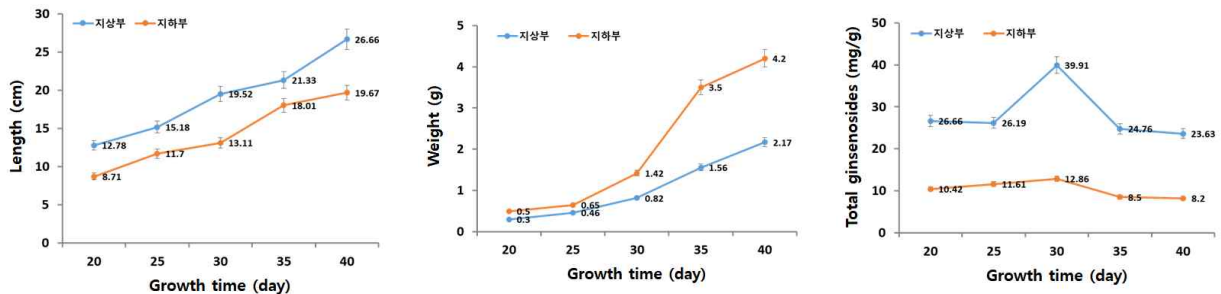


Contents ¹⁾ (mg/g)	Strains											
	NIM	K3320	WCP02	LAB28	LAB40	LAB48	LAB62	LAB112	LAB224	BMK41	BMK184	BMK484
Rg1	3.03	3.68	3.42	3.20	3.49	3.25	3.68	3.03	3.77	3.57	3.44	3.07
Re	16.05	18.61	17.20	15.62	16.79	15.85	17.78	14.50	18.24	17.34	16.39	14.94
Ro	2.26	4.10	5.39	3.37	2.07	1.50	2.11	1.76	1.36	1.37	2.99	3.51
Rf	0.47	0.49	0.44	0.44	0.46	0.52	0.48	0.44	0.53	0.54	0.50	0.49
F3	2.18	2.86	2.59	2.35	2.71	2.46	2.94	2.28	2.68	2.31	2.50	2.01
Rg2	2.35	3.02	2.87	2.66	2.63	2.68	2.65	2.19	2.75	2.59	2.85	1.73
Rh1	0.74	0.89	0.84	0.80	0.75	0.82	0.76	0.65	0.74	0.71	0.86	0.81
Rb1	3.13	3.11	3.30	2.94	3.12	3.30	3.06	2.80	3.67	3.55	3.18	3.25
Rc	1.36	1.35	1.44	1.30	1.33	1.51	1.32	1.21	1.67	1.64	1.37	1.42
F1	0.64	0.46	0.33	0.37	0.27	0.34	0.50	0.50	0.84	0.58	0.46	0.46
Rb2	1.31	1.53	1.47	1.33	1.43	1.46	1.65	1.59	2.12	1.59	1.78	1.40
Rb3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
Rd	6.16	8.09	7.50	6.84	6.72	7.33	6.79	6.02	6.77	6.74	7.22	6.25
Rd2	4.58	5.23	4.89	4.50	4.85	4.62	5.23	5.99	4.96	4.39	8.94	4.11
F2	9.39	10.89	9.58	8.58	9.45	9.24	10.68	9.48	9.78	8.34	11.73	8.13
Rg3	0.78	0.79	0.69	0.64	0.64	0.68	0.74	0.64	0.78	0.46	0.76	0.71
CK	0.04	1.15	0.83	0.89	1.23	0.97	1.01	1.46	1.61	2.04	1.68	1.65
Rh2	0.45	0.51	nd	0.32	nd	0.41	0.40	0.36	0.62	0.74	nd	0.57
Total	54.92	66.76	62.78	56.15	57.94	56.94	61.78	54.9	62.89	58.5	66.65	54.51

【그림 3-11. 생물전환 유산균 선발 및 새싹삼에 진세노사이드 함량】

■ 새싹삼의 생육시기별 진세노사이드 함량 변화

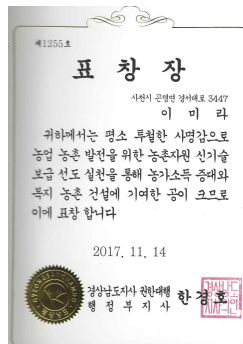
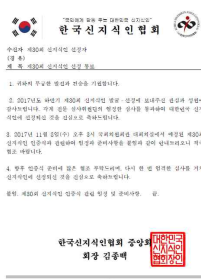
- 새싹삼의 진세노사이드 함량 측면에서는 길이 약 30 cm, 무게는 약 2 g 이나, biomass 양을 고려하면 생육시기 약 35일째 길이 약 45 cm, 무게는 약 5 g이 적합한 것으로 판단됨
- 결론적으로 생육시기 약 30-35일, 길이 30-45 cm, 무게는 2-5 g로 생육시기 표준화하는 것이 바람직하다고 판단됨



【그림 3-12. 새싹삼 생육시기별 진세노사이드 함량】

○ 본 기획과제 중 성과

- 박향진(향후 주관책임자), 제30회 신지식인 인증, 2017.11.08., 한국신지식인협회
- 이미라(향후 주관기업 대표), 표창장, 2017.11.14., 경상남도
- 2017. 12.07 경남 테크노파크 주관 경남기업 경영대상 선정
- (농)드림팜(유)(향후 주관기업), 농공상융복합형 중소기업 인증(제2017-080호, 농업경영형), 2018.01.01.-2019.12.31., 새싹삼의 건강기능식품 산업화를 위한 자동생산 시스템 및 빅데이터 기반 비즈니스 모델 구축 개발



본지는 지난 연말 시상한 2017년 경남테크노파크 경영대상 수상기업 중 소가치는 '경남테크노파크 경영대상 기업' 표창장을 수여했다. 경남테크노파크 경영대상 수상기업에 대한 대표성인 관련 기업의 우수성 경영사례를 발굴하고 지역 기업들의 활성화와 고용창출을 장려하기 위해 2009년부터 매년 개최되고 있다.



농공상융합형 중소기업 확인서

확인 번호: 제2017-080호
 출원 기업명: (농)드림팜(유)의 건강기능식품 산업화를 위한 자동생산 시스템 및 빅데이터 기반 비즈니스 모델 구축 개발
 사업 유형: 농업융합형
 최종결정액: (총)20억원(유)
 대표자성명: 이미라
 소재지: 경남 사천
 참가결정액: 5천만원(유)
 유효기간: 2018. 01. 01 ~ 2019. 12. 31

「농림축산식품부와 중소벤처기업부」가 공동 선정한 농공상융합형 중소기업임을 확인합니다.

2018년 1월 2일

농림축산식품부 장관 김현배 (인)
 중소벤처기업부 장관 김현배 (인)

【그림 3-13. 기획과제 수행 중 성과】

다. 기술가치 평가 결과 요약

○ 본 연구과제를 통해 개발되는 제품의 사업성 분석을 위해 간 건강과 관련된 건강기능식품 및 숙취해제음료에 대한 매출액 추정, 기술가치 평가를 수행함

○ 간 건강 기능식품 시장규모 및 매출액 추정

■ 국내 간 건강 기능성 식품 매출액은 2016년 기준 전체 건강기능식품 시장 규모인 64,685.2억원 중 1366.7억원(2.1%)으로 전년도 990.5억원 대비 성장한 것으로 나타남

■ 현재 간 건강 기능성 식품 매출액 및 건강기능식품 분야 성장률을 토대로 향후 10년간 간 건강 분야 기능성식품 시장규모를 추정함

【표 3-1. 향후 10년간 간 건강 기능성식품 시장규모 추정】 (단위 : 억원)

년도	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
시장규모	2025	2308	2631	3000	3300	3630	3993	4392	4700	5029	5381

■ 간 건강 기능성 식품의 대표적인 제품으로 고시형 원료인 밀크씨슬 추출물이 있으며, 밀크씨슬추출물은 2015년 기준 705억원의 매출액을 달성함. 이 중에서 (주)한국야쿠르트가 시장 점유율 1위로 503억원의 매출을 달성한 것으로 파악됨

■ 따라서 2020년부터 제품화를 통한 매출액이 발생할 것으로 예상되며, 이 경우 간 건강을 위한 건강기능식품 제품의 시장 점유율은 1%에서 13%까지 증가한다는 가정하에 매출액을 추정함

【표 3-2. 간 건강 기능성식품 제품의 매출액 추정】 (단위 : 억원)

년도	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
시장규모	2308	2631	3000	3300	3630	3993	4392	4700	5029	5381
시장점유율	1%	2%	3%	5%	7%	9%	11%	12%	13%	12%
추정 매출액	23	53	90	165	254	359	483	564	654	646

○ 숙취해소제 시장규모 및 매출액 추정

■ 숙취해소제의 경우 시장이 점차 커짐에 따라 제약사들을 중심으로 더욱 간편하고 쉽게 복용할 수 있게 음료에서 알약, 젤리 등 다양한 형태의 숙취해소제를 출시하고 있음

■ 그 중 국내 숙취해소제 제품 중 CJ 헬스케어 ‘컨디션’ 과 동아제약 ‘모닝케어’ 가 꼽히고 있으며, 이 둘의 매출액은 전체 숙취해소제 매출액의 70% 이상을 담당하고 있음

■ 2017년 숙취해소제 시장은 약 2,000억원의 규모로 성장한 것으로 파악되며, 직장인의 절반 이상이 음주 전후로 숙취해소제를 챙겨먹는다는 통계가 있을 정도로 국내 숙취해소제 시장은 점차적으로 성장할 것으로 전망됨

■ 따라서 현재 시장규모 및 2014~2016년의 시장 성장률(6%)를 토대로 향후 10년간 숙취해소제 시장 규모를 추정함

【표 3-3. 향후 10년간 숙취해소제 시장 규모 추정】 (단위 : 억원)

년도	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
시장규모	2247	2382	2501	2626	2757	2868	2983	3102	3195	3291	3389

■ 본 연구과제를 통해 개발된 원료를 적용 시킨 숙취해소제의 경우 혈중 알코올 및 아세트알데히드 농도를 감소시키는 효과가 있음에 따라 제품화된다면 기존 숙취해소제 시장을 대체할 수 있을 것으로 판단됨

■ 따라서 전체 시장 규모에서 약 5%~25%까지 시장점유율이 증가한다는 가정하에 매출액을 추정함

【표 3-4. 숙취해소제의 매출액 추정】

(단위 : 억원)

년도	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
시장규모	2247	2382	2501	2626	2757	2868	2983	3102
시장점유율	5%	7%	9%	12%	15%	17%	20%	25%
추정 매출액	112	167	225	315	424	488	597	775

○ 개발제품에 대한 기술가치평가 결과

■ 평가대상기술은 혈중 AST 및 ALT 함량 감소 효과가 우수한 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 포함하는 간 건강 기능성식품으로 상용화 기간 2년, 소요비용은 3억원이 소요된다는 가정하에 손익계산서를 도출함

■ 재무비용은 간 건강 기능성식품 분야 주요기업인 (주)한국야쿠르트, (주)네이처텍, 코스맥스바이오, 콜마비엔에이치(주)의 영업이익률, 재무비용을 활용하였으며, 할인율의 경우 본 연구과제 참여기업인 드림팜에서 사업화를 수행한다는 가정 하에 규모위험 프리미엄을 적용함

【표 3-5. 숙성새싹삼 활용 간 건강 기능성식품의 기술가치평가】

(단위 : 백만원)

구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
매출액	2,308	5,263	9,000	16,499	25,409	35,935	48,313	56,395	65,371	64,566
매출원가	1,105	2,519	4,307	7,896	12,161	17,198	23,123	26,991	31,287	30,901
매출총이익	1,203	2,744	4,693	8,603	13,248	18,737	25,190	29,404	34,084	33,665
관관비	980	2,234	3,820	7,004	10,786	15,254	20,509	23,940	27,750	27,408
세전영업이익	224	510	872	1,599	2,462	3,482	4,682	5,465	6,334	6,265
법인세	27	90	170	330	520	744	1,008	1,180	1,371	1,354
세후영업이익	197	420	702	1,269	1,942	2,738	3,674	4,285	4,963	4,902
감가상각비	55	126	215	394	607	859	1,155	1,348	1,562	1,543
자본적 지출	511	1,091	1,436	2,844	3,518	4,297	5,198	3,988	4,494	1,280
운전자본증가	155	197	251	502	596	705	829	541	601	-53
투자회수금액										6,832
FCF	-414	-742	-770	-1,683	-1,565	-1,405	-1,198	1,104	1,430	30,635
현가계수	0.7200	0.6454	0.5784	0.5185	0.4647	0.4165	0.3733	0.3346	0.2999	0.2688
PV(FCF)	-298	-479	-445	-873	-727	-585	-447	369	429	8,235
사업가치	4,923백만원									
기술기여도	25~29%									
가치평가액	1,231~1,428백만원									

- 기술의 경제적 수명: 10년
- 재무비용: (주)한국야쿠르트, (주)네이처텍, 코스맥스바이오(주), 콜마비엔에이치(주)
- 영업이익률: 9.69%
- 상용화 소요기간: 2년
- 상용화 소요비용: 300백만원
- 할인율: 11.57% = 가중평균자본비용(WACC) 7.83% + 기술사업화 위험 프리미엄 2.81% + 규모 위험 프리미엄 0.93%

■ 두 번째로 숙취 해소 효과가 증진된 숙성새싹삼 추출물의 발효물이 적용된 숙취해소용 건강기능식품의 가치평가를 구함. 이 경우 숙취해소음료, 숙취해소환 등으로 제품화가 가능하며 상용화 소요기간은 1년, 소요비용은 약 5천만원의 비용이 소요될 것으로 예상됨

■ 재무비율은 현재 숙취해소제 제품을 판매하고 있는 씨제이제일제당(주), (주)그래미, 동아제약(주), 종근당건강(주) 등의 영업이익률, 재무비율을 활용하였으며, 할인율의 경우 본 연구과제 참여기업인 드림팜에서 사업화를 수행한다는 가정하에 규모위험 프리미엄을 적용함

【표 3-6. 숙성새싹삼 활용 숙취해소제의 기술가치평가】

(단위 : 백만원)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
매출액	11,236	16,674	22,510	31,514	41,362	48,753	59,650	77,545
매출원가	7,473	11,090	14,971	20,960	27,510	32,426	39,673	51,575
매출총이익	3,763	5,584	7,539	10,554	13,852	16,327	19,977	25,970
판관비	2,967	4,404	5,945	8,323	10,924	12,876	15,754	20,480
세전 영업이익	796	1,181	1,594	2,231	2,928	3,452	4,223	5,490
법인세	153	238	329	469	622	737	907	1,186
세후영업이익	643	943	1,265	1,762	2,306	2,715	3,316	4,304
감가 상각비	263	390	527	737	968	1,141	1,396	1,815
자본적 지출	2,183	3,202	3,544	5,393	6,060	4,963	7,030	11,068
운전자본증가	1,626	787	845	1,303	1,425	1,070	1,577	2,589
투자 회수금액								17,724
FCF	-2,903	-2,656	-2,597	-4,197	-4,211	-2,177	-3,895	39,940
현가계수	0.8034	0.7200	0.6454	0.5784	0.5185	0.4647	0.4165	0.3733
PV(FCF)	-2,332	-1,912	-1,676	-2,427	-2,183	-1,012	-1,622	14,910
사업가치	1,699백만원							
기술기여도	25~29%							
가치평가액	425~493백만원							

- 기술의 경제적 수명: 8년
- 재무비율: 씨제이제일제당(주), (주)그래미, 동아제약(주), 종근당건강(주), 광동제약(주)
- 영업이익률: 7.08%
- 상용화 소요기간: 1년
- 상용화 소요비용: 50백만원
- 할인율: 11.57% = 가중평균자본비용(WACC) 7.83% + 기술사업화 위험 프리미엄 2.81% + 규모 위험 프리미엄 0.93%

■ 기술가치평가 결과 본 기술인 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 적용시킨 건강기능성식품(간 건강)의 가치평가액은 1,231~1,428백만원, 숙취해소제의 가치평가액은 425~493백만원으로 추정됨

【표 3-7. 숙성새싹삼 활용 숙취해소제의 기술가치평가결과】

구분	건강기능성식품(간 건강)	숙취해소제
사업가치	4,923백만원	1,699백만원
기술기여도	25~29%	25~29%
가치평가액	1,231~1,428백만원	425~493백만원

나. 연구개발의 정량적 성과목표

(단위 : 건수, 백만원, 명)

성과 목표	사업화지표										연구기반지표								
	지식 재산권			기술 실시 (이전)		사업화					기술 인증	학술성과			교육 지도	인력 양성	정책 활용·홍 보		기타 (타 연구 활용 등)
	특허 출원	특허 등록	품 종 등록	건 수	기술 료	제 품 화	매 출 액	수 출 액	고 용 창 출	투 자 유 치		논문		학 술 발 표			정 책 활 용	홍 보 전 시	
												SCI	비 SCI						
단위	건	건	건	건	백 만 원	백 만 원	백 만 원	명	백 만 원	건	건	건	건	명	건	건			
가중치	7	3		2	3	20	20	5	5	5			15	5	3	5	2		
최종 목표	5	3		1	50	2	1676	375	7	1	4	2	2.0	6	3	4	2		
1차년도	2												1	1	1				
2차년도	2			1		1	36		2		1	1	2.0	3	1	1	1		
3차년도	1	2			50	1	82		1		3	1	2.0	2	1	2	1		
소 계	5	2		1	50	2	118		3		4	2	2.0	6	3	4	2		
종료 1차년도		1					176	81	1	1									
종료 2차년도							460	130	2										
종료 3차년도							922	164	1										
소 계		1					1558	375	4	1									
합 계	5	3		1	50	2	1676	375	7	1	4	2	2.0	6	3	4	2		

* 단계별 연구성과 목표는 향후 중간/최종/추적평가 등의 정량적 평가지표로 활용됨

** 연구성과는 연구개발계획에 맞춰 도출하고 예시와 같이 작성

*** 가중치 총합 100을 기준으로 성과목표지표별 중요도, 난이도에 따라 배분하되 가중치 총합이 100이 되도록 배분 (사업화지표에 60 이상 배분)

성과지표명	세부항목	성과지표명	세부항목
지식재산권	특허, 실용신안, 의장, 상품, 규격 품종, 프로그램	기술인증	기술·제품 인증 등
논문/학술발표	국내외 논문(SCI, 비SCI) 국내외 학술발표	인력양성	연구인력 활용/양성
기술거래	기술이전, 기술료	정책활용	정책건의, 정책반영 등
교육지도	교육지도(현장컨설팅)	홍보/전시	신문, 방송, 저널, 전시회 등
사업화	제품화, 고용창출, 매출발생 등	기타	국제화협력, 타 연구개발 활용 등

라. 연구개발 성과 및 평가방법

○ 제1세부과제 : 유효성분이 극대화된 활성새싹삼 기반 건강기능성식품 사업화

구분	연도	세부연구개발 성과	가중치		평가의 착안점 및 기준
1차 년도	2018	유효성분 최적 수확시기 결정	20	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기 선행연구결과 재 검정 ■ 일반성분 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 지방산, 유리아미노산, 무기질 등 ■ 유효성분 분석 : 진세노사이드 등 분석
		활성새싹삼 제조 조건 확립	30	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제조 조건 : 기 연구결과 재검토 <ul style="list-style-type: none"> - 숙성온도·기간, 숙성방식, 발효방식 검토 ■ 영양성분 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 5대 영양소, 지방산, 유리아미노산 등 ■ 총 진세노사이드 함량 : 20 mg/g d.w. 이상 ■ 특허출원 완료
		활성새싹삼의 최적 추출조건 확립	20	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 추출-농축 조건 : 추출용매·온도시간 검토 ■ 진세노사이드 분석 : 20 mg/mL 이상
		시장과 특허동향 분석	10	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 삼과 간 기능의 시장과 특허동향 분석
		활성새싹삼의 안전성 평가	20	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ GLP 안전성 평가 기관 의뢰
2차 년도	2019	활성새싹삼 제조 대량 공정 최적화 (1차년도 연계)	30	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대량 제조 공정 최적화 : 최적 조건에서 ■ 영양성분 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 5대 영양소, 지방산, 유리아미노산 등 ■ 총 진세노사이드 함량 : 20 mg/mL 이상
		활력새싹삼 발효액 기반 제품화 (기능성음료)	40	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기 발효조건 재검토 ■ 제품화 1 종 (특허출원 완료) ■ 식품 규격 검사 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 대장균 검사 : 불검출 - 성분 검사 : 9대 영양소 ■ 총 진세노사이드 함량 : 10-30 mg/day
		시장과 특허동향 및 기술가치평가	10	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시장과 특허동향 및 기술가치평가
		활성새싹삼의 안전성 평가	10	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ GLP 안전성 평가 기관 의뢰
		임상시험 컨설팅 및 진행	10	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ CRO 선정, 컨설팅 및 임상시험 진행
3차 년도	2020	활성새싹삼 발효물 기반 대량추출 조건 최적화 확립	30	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 대량 제조 공정 최적화 : 최적 조건에서 ■ 영양성분 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 5대 영양소, 지방산, 유리아미노산 등 ■ 총 진세노사이드 함량 : 2.0 mg/mL 이상
		활성새싹삼 발효-추출물 기반 소재, 공정, 제형 및 시제품 표준화	40	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제조공정 표준화 : <ul style="list-style-type: none"> - 소재 표준화 : 액상-농축제 / 분무건조 분말제 - 제형 표준화 : 부재료와 배합비율 설정 - 제품 표준화 : 스틱과우지 혹은 바이얼 병 ■ 지표/유효성분 표준화 : <ul style="list-style-type: none"> - 총 진세노사이드 함량 : 20-80 mg/day
		간 기능 중심 임상시험 진행	30	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ CRO 연계 임상시험 진행 : 개별인정 신청서

○ 제1협동과제 : 유효성분이 극대화된 활성새싹삼 및 비즈니스 모델 개발

구분	연도	세부연구개발 성과	가중치		평가의 착안점 및 기준
1차 년도	2018	원료성분 표준화를 위한 성분 분석	30	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 진세노사이드 최적 분석 확립 - 16종의 진세노사이드 선정 - 지표물질 3-5종 선정과 표준화 : Rd, F2와 C.K 필수 포함하여 3-5종 선정과 표준화 ■ 원료 성분의 지표/유효물질 분석 - 인삼, 새싹삼, 산양삼과 산삼배양근 부위별 - 새싹삼 수확시기별/부위별
		유효성분 극대화를 위한 발효공정과 추출-농축공정 기술 확립	50	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 온도, 시간, 질소원, 탄소원, pH 등 고려 ■ 이화학적 특성 분석 : pH, 산도, 환원당 등 ■ 성분 분석 : <ul style="list-style-type: none"> - 진세노사이드 : 16종 - 기타 성분 : 유기산, 유리아미노산 등
		국내 신 시장 기회 발굴	20	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 활성새싹삼 기반 상품 검증 ■ 시장조사 ■ 활성새싹삼 기반 신상품 컨셉 도출
2차 년도	2019	활성새싹삼 발효-추출-농축 기반 소재, 제형 및 시제품 표준화	60	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 원료와 제조 공정별 성분 분석 - 진세노사이드 분석 : 16종 - 기타 성분 : 유리아미노산 등 - 제조 공정별 지표물질 분석과 표준화
		유효성분 극대화를 위한 효소전환 공정 기술 확립	20	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 복합효소 처리 : 기질상태, 효소처리량, 반응온도, 반응시간 등 고려 ■ 이화학적 특성 분석 : pH, 산도, 환원당 등 ■ 성분 분석 : <ul style="list-style-type: none"> - 진세노사이드 : 16종 - 기타 성분 : 유기산, 유리아미노산 등
		해외 신 시장 기회 발굴	20	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 해외 시장조사 ■ 수출용 활성새싹삼 기반 신상품 컨셉 도출
3차 년도	2020	효소전환 기반 소재를 이용한 음료 제조공정 및 (시)제품화	40	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 원료와 제조 공정별 성분 분석 - 진세노사이드 분석 : 16종 - 기타 성분 : 유리아미노산 등 - 제조 공정별 지표물질 분석과 표준화
		시판과 개발 제품의 품질특성과 성분 분석 비교	40	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시판과 개발 제품의 품질특성과 유효성분 분석 - 이화학적 특성 분석 : pH, 산도, 환원당 등 - 일반성분, 지방산, 아미노산, 유기산 등 - 유효성분 분석 : 진세노사이드 등
		비즈니스 모델 개발	20	%	<ul style="list-style-type: none"> ■ 시장-상품 적합성(Market-Product Fit) 분석 ■ 협력자 분석 ■ 수익모델 도출 ■ 성장전략 도출

○ 제2협동과제 : 활성새싹삼 소재의 간 기능 효능 평가 및 기전 연구

구분	연도	세부연구개발 목표	가중치	평가의 착안점 및 기준
1차 년도	2018	유산균 종별 활성새싹삼 발효물의 간 기능과 숙취해소 효능평가	25 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기 선행특허 기술 확장보호 ■ 알코올성 간 기능 효능평가 ■ 숙취해소 효능평가 (기능성 음료)
		활성새싹삼 발효-추출물의 간 기능과 숙취해소 효능평가	25 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 세포독성 확인 및 제한용량 설정 ■ 지질축적 억제와 지질대사 개선 효능 (간세포 모델) ■ 숙취해소 효능평가 (동물모델)
2차 년도	2019	알코올성/비알코올성 급/만성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가	35 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 간의 조직학적 관찰 : H&E 염색 등 ■ 간 대사 바이오마커 분석
		약물독성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능평가	15 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 간의 조직학적 관찰 : H&E 염색 등 ■ 간 대사 바이오마커 분석
3차 년도	2020	시판과 개발 제품의 간 손상 동물 모델에서 간 기능 개선 효능	50 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 알코올성 간 손상 보호효과 여부 평가 ■ 비알코올성 간 손상 보호효과 여부 평가 ■ 약물독성 간 손상 보호효과 여부 평가

○ 제3협동과제 : 빅데이터 구축을 통한 기업의 전략적 데이터 활용

구분	연도	세부연구개발 목표	가중치	평가의 착안점 및 기준
1차 년도	2018	국내 고객발굴을 위한 데이터 수집 범위 및 수집채널 설정	30 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 데이터 수집 범위의 적절성 평가 ■ 데이터 수집 채널의 유효성 검증
		지속가능한 시장조사를 위한 빅데이터 수집 플랫폼 구현	70 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 데이터 수집 서버 물리적 구현 검증 ■ 데이터 수집 서버 논리적 구현 검증 ■ 수집프로세스 및 API의 동작 유무 평가
2차 년도	2019	수집 데이터 정규화	50 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 메타데이터의 정규화 유무 ■ 관련 자료 출처 및 데이터 무결성 검증 ■ 데이터 신뢰성 제고방안 작성 평가
		데이터 수집 활동	30 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 비정형 데이터 수집 유무 ■ 공공데이터 활용방안 수립 여부
		해외 시장 개척을 위한 데이터 수집 API 고도화	20 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ API 고도화 노력 검증 ■ 해외 공공데이터 분석 결과 여부
3차 년도	2020	빅데이터 질의 시스템 구축	60 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 범위별 빅데이터 질의 시스템 구축 여부 ■ 추출 자료들의 시각화 여부
		소비자 반응 피드백 자료에 대한 검증 프로세스 구현	40 %	<ul style="list-style-type: none"> ■ 제품 개선 방안 리포트 유무 ■ 판매전략 및 판매분석 리포트 유무

제2절 후속 연구개발의 추진전략 · 방법 및 추진체계

1. 연구개발 추진전략 · 방법

가. 본 연구개발의 추진전략

- FTA, 나고야의정서 발효 등으로 국내제품 원가상승 요인 발생이 되고 있음
 - 한-미, 한-중 FTA 체결, 생물다양성협약 제10차 ‘유전자원 접근 및 이익분배(ABS)에 관한 나고야 의정서’ 발효 등으로 국내 농식품산업은 아주 큰 피해산업으로 분류됨
- 새싹삼은 스마트 농법에 의해 재배되는 무농약 어린 인삼으로서 뿌리뿐만 아니라 줄기, 잎의 전초를 모두 식용할 수 있으며, 인삼에 비해 약 5-8배 진세노사이드 함량이 높고 재배 기간이 1개월 정도로서 생산 조절할 수 있는 장점이 있어 글로칼 소재로서 잠재성이 큰 생물자원임
 - 주관기관 (농.유)드림팜은 새싹삼을 2012년부터 집중 재배 · 생산하고 있으며, 현재 전국 생산량 100톤 중 약 40%인 40톤을 생산하고 있고 생산농가 3농가(2017년 현재)에서 15농가로 확대하여 생산량을 200톤으로 확대할 계획을 수립함
 - 또한, 주관기관 및 위탁책임자는 새싹삼을 특수한 공법(가공 온도, 압력, 발효 등)에 의한 사포닌 성분(compound K, 활성형 진세노사이드)의 획기적 기능성 향상시킨 홍삼 형태의 활성새싹삼 가공기술에 대한 독점적인 기술력을 확보함
 - 한편 참여기업은 프로그램 개발과 BD 분석 전문기관으로 빅데이터(시장, 소비자 선호도, 수출, 제품 등) 분석을 통한 제품 기획과 홍보, 판매 등의 마케팅 비즈니스 모델을 개발하여 농·식품 중소기업형 빅데이터 플랫폼을 구축하고자 함

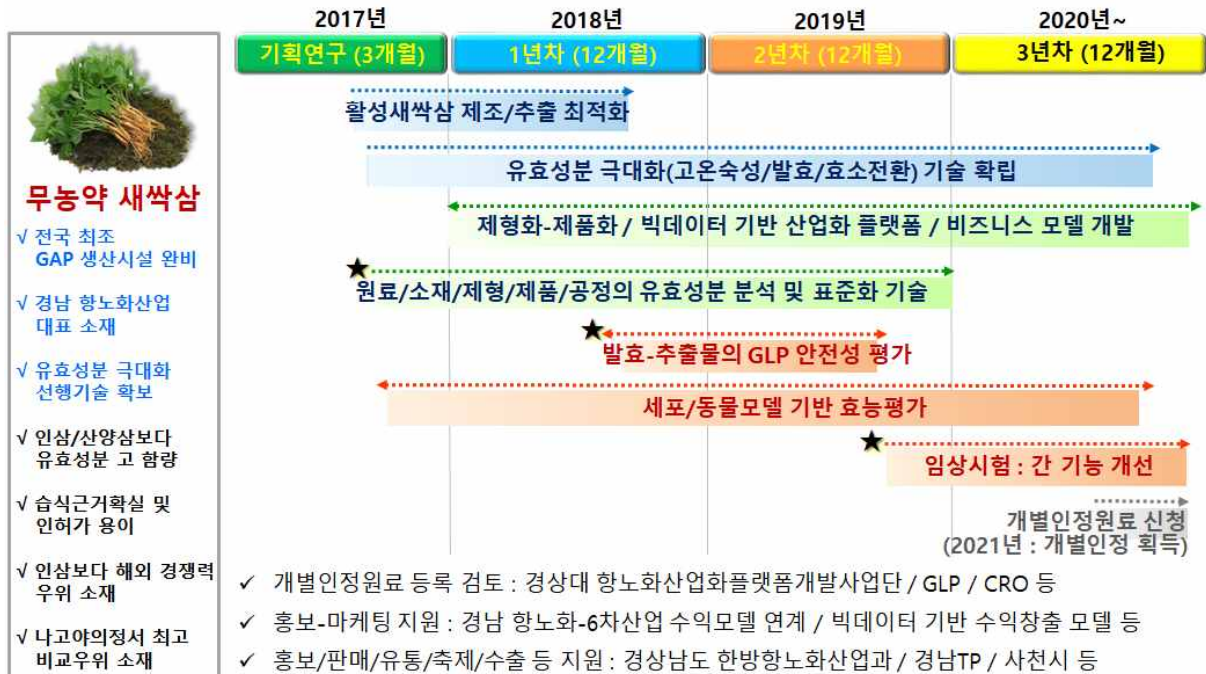


【그림 3-14. 본 연구의 참여기관별 협조관계 및 추진전략】

나. 고려삼 제2부흥을 위한 신규 소재인 새싹삼의 산업화 추진전략

○ 새싹삼 기능성 소재 산업화를 위한 기반 구축 전략

- 사업 기간 내 본 연구의 목표성과 달성을 위한 로드맵은 아래 그림 3-15와 같음
- 활성새싹삼의 비임상시험을 통해 효능이 탁월할 경우 개별인정을 진행 예정



【그림 3-15. 본 연구의 목표성 달성을 위한 로드맵】

○ 새싹삼 산업화 단계별 추진 전략

■ 기존 홍삼 제품과 차별화 계획

- 홍삼 제품은 4-6년 인삼 뿌리를 가공하여 건강기능식품 제조·판매 : 정관장 주도
- 본 연구에서는 새싹삼로부터 특수가공기술(숙성, 발효/효소전환)을 이용하여 유효성분이 극대화된 활성새싹삼을 제조하고 이를 베이스로 안전성과 효능평가를 통해 건강기능식품 산업화를 위한 개별인정 획득(간 기능)과 대중화된 제품(숙취해소 기능성음료)을 개발하고자 함
- 한편 4차 산업혁명 대비 빅데이터 기반을 분석하여 이를 제형과 제품 개발에 반영하고 홍보·판매 등의 마케팅 비즈니스 모델 개발에 향후 농·식품 중소기업형 빅데이터 플랫폼을 구축하여 사업화에 활용할 예정이고 지속적인 성장을 위해 비즈니스 모델을 개발할 예정임

■ 1 단계 (생산·수매) : 무농약 새싹삼

- 고품질 새싹삼의 안정적인 생산 시스템 구축 : 스마트 식물공장 및 생산능가 확대
- 스마트 농법을 통한 생산성 향상 기술 및 재배능가의 비즈니스 교육 실시

■ 2 단계 (가공·추출·발효) : 제품화 및 효능 검증, 제품 양산 계획

- 활용성 증대를 위한 활성새싹삼 제조 및 생산라인 이용 원료/제품 생산
- 활성새싹삼 기능성 소재 활용 제품의 공정 최적화 및 (시)제품 제조
- 활성새싹삼 기능성 소재의 안전성 및 효능 평가
- 빅데이터 기반 소비자 트렌드 분석을 통한 제형과 제품 개발
- (시)제품의 소비자 반응 테스트 및 빅데이터화

- 2차 가공원료(추출물, 발효물, 발효-추출물 등)의 대량생산 체계 및 원료 공급 체계 구축
- 지적재산권 확보, 상표 디자인 및 등록
- 개별인정형 원료 등록 : GLP 안전성 평가와 CRO 연계 임상시험 진행
- 3 단계 (홍보·마케팅, 유통·판매, 문화·관광) : 새싹삼 항노화-6차산업 연계 스마트 농업 조성
 - 빅데이터 기반 소비자 트렌드 반영 제품의 마케팅, 홍보, 광고, 판매 전략 수립 및 지원
 - 오프라인 매장 유지와 SNS 등을 활용한 온라인 마켓 확대
 - 국내외 식품박람회 참가를 통한 제품 홍보, 광고, 마케팅 및 판매
 - 기존 판매점 및 대리점을 이용한 제품 판매, 신규 판매라인 개척
 - 새싹삼 기반 경남 항노화-6차산업 육성을 위한 비즈니스 모델 개발
 - 새싹삼 산업 기반을 이용한 농촌체험, 관광 등의 상품 개발과 확장
- 4 단계 (지속적인 성장) : 활성형새싹삼 기반 기업의 지속적 성장 전략 구축
 - 활성형새싹삼의 기능성식품 상품화
 - 새싹삼 1 ▶ 활성새싹삼 10 ▶ 기능성식품 500 ▶ 의약품 1,000억원
 - 활성형새싹삼 신소재 산업화로 전임상, 임상 실험 및 건강기능성식품 개발
 - 활성새싹삼 개별 임상을 통한 건강기능식품 인증 노력 필요
 - 활성새싹삼 소재의 추출·분석기술 개발로 식·의약산업 도전
 - 활성새싹삼 융복합 시스템 구축
 - 활성새싹삼 + 고이소플라본 함유 콩잎 등의 융복합 기능성식품 또는 이너뷰티 제품
 - 활성새싹삼 글로벌 비즈니스 및 브랜드 시스템 구축
 - 새싹삼 고품질 생산, 가공, 유통(SCM)의 공급망 시스템 구축



【그림 3-16. 활성새싹삼 기능성 소재 산업화 단계별 추진 전략】 그림 수정

○ 기술개발 전략 및 비즈니스/수익 모델

■ 지식재산권 확보 방안 :

- (농)드람팜(유)는 전국 최초 새싹삼 GAP 생산 인증과 특허기술 기반 재배기술을 통하여 다양한 뿌리 약용작물의 새싹뿌리약초(새싹삼, 새싹더덕 등) 재배기술을 확립하고 있음
- 또한 생물공정기술 이용 활성화 강화 활성새싹뿌리약초(새싹도라지, 새싹더덕, 새싹당귀 등) 제조를 통한 지식재산권 확보 가능하고 이로부터 파생되는 제품 역시 산업재산권 확보가 가능함
- 활성새싹삼를 기초로 간 기능 개선의 항노화 효과 규명을 통한 지식재산권을 확보도 가능할 것으로 판단됨
- 한편 빅데이터 기반 제품 기획과 홍보, 판매 등의 마케팅 등의 농·식품 중소기업형 플랫폼 프로그램 개발을 통한 지적재산권 확보가 가능함

■ 선행특허 회피 전략 :

- 복합 생물공정기술을 이용한 활성새싹삼 제조 기술과 이를 바탕으로 공정, 제품 등은 기존의 특허와 충분히 차별성 있음
- 활성새싹삼 효능의 산업재산권은 확보 다양할 것으로 판단되며, 이들의 기술이전을 통한 산업화가 바로 가능할 것으로 판단됨
- 한편 국내에서 빅데이터의 경우 대기업의 전유물로서 농·식품 중소기업형/영농조합형 플랫폼 프로그램 개발은 4차 산업혁명 대응 최초의 농·식품 빅데이터 활용 기술이 될 것으로 판단됨

분야	기 존 기 술	기술회피 및 특허창출 방안
생산 분야 (천연 소재)	■ 재배 분야 - 새싹삼 재배 전용 상토 개발	■ 재배 분야 - 새싹삼의 유효성분 극대화 수확시기 결정 - 유효성분과 바이오매스를 고려한 원료 소재 확보
가공 분야 (가공 소재)	■ 소재/제품 가공 분야 - 홍삼/흑삼 등의 제조와 발효 기술 활용 특허	■ 소재/제품 가공 분야 - 특허 발효미생물 기반 숙성-발효 혼합공정을 통한 유효성분 극대화 소재 가공 방향으로 특허출원 - 제품의 각 제조 공정별 특허출원 방향도 검토
효능 분야 (건기식 소재)	■ 효능 분야 - 인삼/홍삼, 도라지/가공도라지, 더덕/발효더덕 등의 다양한 효능 특허	■ 효능 분야 - 새싹삼의 효능특허(일부 화장품 제외)는 전무하고 더욱이 유효성분을 극대화시킨 소재의 효능 특허 역시 전무 - 유효성분과 연계시킨 항노화 효능 방향으로 특허출원
빅데이터 분야 (사업화)	■ 빅데이터 분야 - 빅데이터는 현재 대기업의 전유물로서 농·식품의 소규모 중소기업 혹은 영농조합에서는 활용이 어려움	■ 빅데이터 분야 - 공공분야의 빅데이터를 활용하여 제품기획, 홍보, 마케팅, 판매, 유통 등에 활용할 수 있는 빅데이터 플랫폼 프로그램 특허출원 - 이를 바탕으로 농·식품의 소규모 중소기업 혹은 영농조합 적용 시뮬레이션

【그림 3-17. 지식재산권 확보 및 선행 특허 회피 방안】

■ 기존 3P 분석 결과의 차별성 :

- 새싹삼의 스마트 식물공장에서 다양한 생육조절을 통한 고품질의 새싹삼을 비롯한 새싹삼뿌리약초 생산 시스템 구축과 보급할 예정임
- 생물공정기술 기반으로 특허, 논문, 제품화 연구를 진행하고 이를 바탕으로 창조된 활성새싹삼뿌리약초 기반 사업화 연구로서 빅데이터를 활용한 소비자 트렌드를 분석하고 이를 반영하여 비즈니스 모델 개발을 진행할 예정임
- 빅데이터 기반 제품 기획과 홍보, 판매 등의 마케팅 등의 농·식품 중소기업형 플랫폼을 구축하여 다양한 농·식품 중소기업들이 활용할 수 있는 프로그램을 개발할 예정임 (그림 3-5)



【그림 3-18. 기존 3P 분석 결과의 차별성】

■ 핵심기술

- 농산물 이용 고부가가치 산업화에서 중요한 것은 **효능이 탁월한 원천 기능성 소재**와 관련 기술력 및 기업의 잠재적인 역량(제품 생산능, 홍보·마케팅, 유통·판매망)이 뒷받침 되어야 하고 여기에 지자체의 강한 의지와 지역 전략산업 연계 시너지 효과를 거둘 수 있음
- 새싹삼(어린 인삼으로 새싹채소로 농산물로 분류)의 경우 농산물중 최고의 고부가가치 작물이며, 다양한 기능적인 기반 구축을 통한 고부가가치 국내 토착 생물자원으로서 잠재성이 아주 큼
- 농·식품 중소기업 혹은 영농조합의 경우 제품 개발 시 비용문제 때문에 쉽게 접근할 수 없으며, 또한 막대한 비용을 들여 제품의 실패는 큰 부담으로 초기 제품 개발에 최대한 위험요소를 제거하는 것이 아주 중요함. 이에 본 연구에서 빅데이터 기반 제품 기획 후 홍

보, 판매 및 마케팅 전략을 수립할 수 있는 플랫폼을 활용하여 초기 위험요소를 최소화 하고자 함

■ **비즈니스/수익창출 모델**

- 주관기업과 위탁책임자에서 독점적인 기술력을 기초로 하여 비즈니스 및 수익창출 모델을 개발하는 것과 동시에 기능성 개별인정원료의 지속적인 추진과 연계사업으로 새싹삼 비즈니스/수익창출이 가능함
- 또한 농·식품 중소기업형 빅데이터 산업화 플랫폼이 구축된다며 다양한 비즈니스 및 수익창출 모델을 적용할 수 있는 장점이 있음

다. 기술정보수집 및 전문가 확보 방안

- **On-line 상 기술정보수집** : 연구를 위한 논문, 특허 등의 기존 연구자료 수집은 Science-direct, springer, kiss, NCBI 및 kripp 등에서 연구관련 자료들을 수집할 예정
- **Off-line 상 기술정보수집** : 농진청, 중소기업청, 향노화산업화플랫폼사업단, NTIS 등을 통해 지속적인 정보를 수집하여 연구동향에 파악하고 연구개발에 반영
- **전문가 확보 방안** : 본 연구팀은 주관기업을 비롯하여 경남 2개의 국립대학, 새싹삼 생산농가, 경남 한방향노화산업과, 사천시 농업기술센터 및 IT 전문기업을 비롯하여 산·학·관·연의 분야별 전문가로 구성되어 있어 특별한 자문은 필요하지 않으나, 경상대 향노화산업화플랫폼사업단과 서부경남 향노화 클러스터 구축 민간협의체 등을 통해 각 분야의 다양한 전문가를 교류하여 전략을 수립할 수 있음

라. 다른 기관과의 협조방안

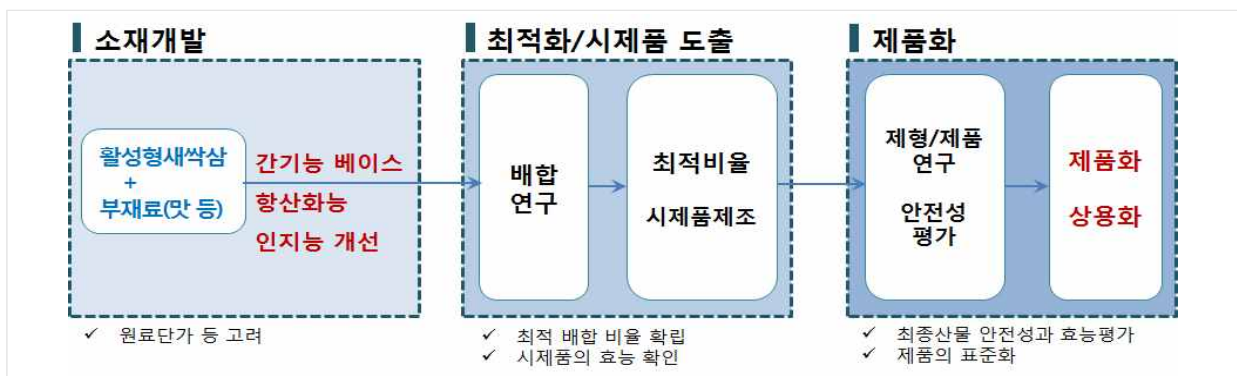
- 본 연구팀 소재인 무농약 새싹삼으로 경남 대표 향노화산업 소재이며, 또한 선행연구 및 연구실적을 확보하고 있어 본 지역의 미래주력산업으로 향노화산업 벨트를 조성으로 본 연구지원 이외에 향후 산업화를 위한 다양한 지원을 받을 수 있는 장점을 보유하고 있음
- 한편 주관기업은 스마트 식물공장을 통한 새싹삼 생산, 새싹삼 가공(식품, 화장품 등) 및 유통망을 확보하고 있어 새싹삼 기능성 소재 활용 제품의 산업화로 직결시킬 수 있는 장점을 보유하고 있으며, 협동기업은 IT 전문기업으로 빅데이터 수집과 프로그램 개발을 통한 농·식품 중소기업형 산업화 플랫폼 구축이 용이함
- 경상대 향노화산업화플랫폼사업단과 경남과기대 풀뿌리기업육성사업단의 확보되어 있는 건강기능식품 제조 현장전문가, 마케팅 전문가, CRO 업체, 임상시험 기관 등의 인력 풀을 활용할 수 있음

다. 연구개발방법론 (접근방법)

(1) 제1세부과제 : 유효성분이 극대화된 활성새싹삼 기반 기능성식품 사업화

○ 활성새싹삼 제품의 홍삼 제품과 차별화 전략

- 홍삼과의 차별화는 본 연구의 성공과 밀접한 관계가 있는 핵심 요소임
- 활성새싹삼은 홍삼에 비해 유효성분(진세노사이드) 함량과 원료 가격의 우위성이 있으며 홍삼과 비교 시 생리활성이 우수하여 이들에 대한 장점을 극대화하는 유효성 평가 시도 및 마케팅에서 차별화 시도
- 한방제 기반 활성새싹삼 이용 숙취해소, 항산화능 및 간 기능 개선 가공기술 개발
- 한방제 기반 활성새싹삼 이용 관련 제품 가공기술은 아래와 같이 수행



○ 새싹삼의 유효성분 최적 수확시기 결정 : 기 선행구 재검토

- 생육 : 묘삼을 전용 상토 이식하여 20일부터 50일까지 생육시키면서 5일 마다 50뿌리씩 샘플링 함
- 외형적 조사 : 새싹삼을 지상부(잎과 줄기)와 지하부(뿌리)로 분리시킨 후 무게와 길이를 측정함
- 생육·수확시기별 성분 및 유효성분 분석
 - 성분 분석 : 지방산, 유리아미노산, 무기질, 비타민은 식품공전법에 따라 분석
 - 진세노사이드 분석 : 건기식 진세노사이드 분석법을 변형하여 HPLC로 분석

○ 활성새싹삼의 제조 조건 확립 및 제품화

- 활성새싹삼 제조를 위한 전처리
 - 원료 전처리 : 원료 수확(Harvesting) → 원료 정선(Selecting) → 원료 세척(Washing) → 원료 절단(Slicing)
- 활성새싹삼 최적 제조 조건 확립 : 기 선행연구 결과 검토
 - 숙성온도 : 새싹삼를 증자한 후 60℃, 70℃ 및 80℃에서 숙성시켜 최적의 숙성 온도를 확인
 - 숙성기간 : 최적의 숙성 온도에서 숙성시키면서 주기적으로 샘플링하여 최적의 숙성기간을 확인
- 활성새싹삼의 품질 특성

- 이화학적 특성 : 영양성분, pH, 산도, 환원당, 유리당, 유기산, 지방산, 유리아미노산 등 분석
- 활성새싹삼의 유효성분 함량 분석 (제 1위탁과제와 협조)
 - 추출물 제조 : 활성새싹삼를 건조시킨 후 분쇄시켜 건조 분말을 제조하고 분말에 10배의 80% 주정을 첨가하여 실온에서 12시간 추출하여 여과하여 실험을 시험용액을 제조
 - 총 폴리페놀 분석 : Folin-Ciocalteu 시약을 이용하여 비색법으로 측정
 - 총 플라보노이드 분석 : Diethyleneglycol과 1N-NaOH 시약을 이용하여 비색법으로 측정
 - 총 사포닌 분석 : Cho 등(2014)의 방법에 준하여 비색법으로 측정
 - Phenolic acids 및 flavonoids 구성 화합물 : Choi 등(2012) 방법에 준하여 HPLC로 분석
 - 진세노사이드 구성 화합물 : 건강기능식품분석법을 변형하여 HPLC로 분석
- 활성새싹삼의 항산화 활성 검증
 - DPPH radical 소거능 측정 : DPPH를 이용하여 radical 소거활성을 측정
 - ABTS radical 소거능 측정 : ABTS를 이용하여 radical 소거활성을 측정
 - Hydroxyl radical 측정 : H₂O₂와 FeSO₄ 시료를 혼합하여 37°C에서 5분간 incubation시킨 후 DCFH를 첨가하여 fluorescence(Ex. 485nm, Em 530nm)를 측정
- 활성새싹삼의 소화효소 저해활성 검증
 - α -Glucosidase 저해활성 : 효소반응 후 *p*-NP법을 이용하여 420 nm에서 분광광도계를 이용하여 흡광도를 측정
 - α -Amylase 저해활성 : 효소반응 후 DNS법을 이용하여 570 nm에서 분광광도계를 이용하여 흡광도를 측정
 - 췌장-lipase 저해활성 : 효소반응 후 *p*-NP법을 이용하여 420 nm에서 분광광도계를 이용하여 흡광도를 측정
- 활성새싹삼 제품화
 - 활성새싹삼 제품화 : 최적의 숙성 온도 및 기간에 따라 활성새싹삼를 제조하고 건조하여 활성새싹삼를 제조하고 포장하여 제품화
 - 품질 특성 : 이화학적 특성, 미생물 균수 및 *in vitro*에서 활성 검증
 - 성분 분석 :
 - 식품 규격 검사 : 영양성분과 식품위해미생물 (공인기관 의뢰하여 분석)
 - 특수 성분 검사 : 총 phenolics 등 (제 1위탁과제와 협조)
- 활성새싹삼 추출물의 표준화 기술 확립
 - 활성새싹삼 제조 및 전처리
 - 활성새싹삼 제조 및 전처리 : 최적의 숙성 온도 및 기간에 따라 활성새싹삼를 제조하고 건조하여 분쇄하여 건조 분말을 제조하고 -4°C에서 보관하면서 필요에 따라 사용
 - 활성새싹삼의 기능 및 지표성분 고효율 추출조건 확립
 - 추출용매와 원료의 혼합 비율, 추출온도, 추출시간, 추출횟수 등 고려

- 물 추출 : 온도 조건별(80, 100, 120℃)로 열수 추출
- 주정 추출 : 주정용 에탄올(ethanol) 비율을 달리 혼합(30, 50, 70, 95%)하여 추출

- 추출 횟수 : 1회, 2회 및 3회 추출 횟수 고려

■ 활성새싹삼 추출물의 분말화 조건 확립

- 추출물 제조 후 분무건조를 수행하여 기능 및 지표성분 및 효능의 안정성 검증

■ 활성새싹삼 추출물의 활성 검정

- 상기에 기술된 방법에 따라 유효성분, 항산화 활성 및 소화효소 저해활성 등을 검정

■ 활성새싹삼의 기준, 규격 설정

• 추출물 및 제품의 기준규격 설정을 위해 제조공정 표준화 과정의 결과를 토대로 성상, 기능/지표성분 함량, 유해물질(납, 카드뮴, 총비소, 카드뮴, 총수은, 대장균군, 세균군), 잔류용매, 잔류농약 등을 설정

■ 활성새싹삼 추출물의 유통기한 설정

• 추출물 및 제품의 유통기한 설정 실험은 국내 식품의약품안전처 식품, 식품첨가물 및 건강기능식품의 유통기한 설정 기준 등 가이드라인, 관련 법규 등을 참고하여 저장조건을 고려하면서 가속실험, 장기보존 실험 진행

○ 활성새싹삼 발효물 이용 기능성음료의 (시)제품화

■ 활성새싹삼 기능성 소재 기반 대량 발효물 및 제품의 표준화

- 활성 대사체 중심으로 분석하여 지표물질 선정
- 각 대량 발효물 혹은 제품의 활성 대사체 분석을 통한 표준화

■ 음료 시제품 제조 방안

• 숙취 혹은 항산화 : 활성새싹삼 발효물 이용 간 기능 혹은 숙취음료 시제품 제조 후 시제품에 대한 기호적 측면, 효능적 측면 등에서 문제점을 분석하여 최종 제품화에 반응

■ 제품 제형 개발 계획 : 숙취 혹은 항산화 음료

- 간 기능 선호계층 : 중장년층, 음주 소비층

• 중장년층(프리 실버세대) : 간 기능 혹은 숙취음료 제품은 편의점에서 소비가 약 51%로서 드링크류가 주류를 이루고 있고, 이외에 저가로 PET 제품이 주를 이루고 있음

• 젊은 여성층 : 현재 여성의 음주 소비량이 증가함에 따라 간 기능 혹은 숙취음료 시장이 새로운 타겟 시장으로 부상하고 있고 젊은 여성의 최대 관심사인 다이어트와 연계하여 간 기능 혹은 숙취음료 관련 제품

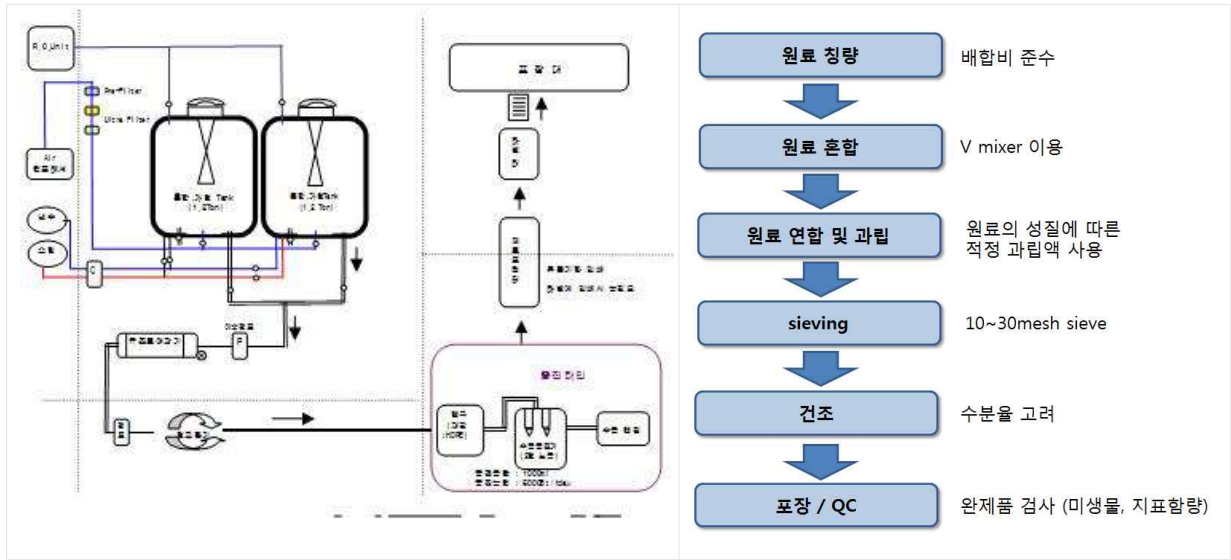
■ 음료의 안전성 및 적합성을 확인하고 제형과 각 기능성 소재를 혼합한 시제품을 제조한 후 이를 바탕으로 하여 제품 대량생산체계 구축과 품질관리 시스템을 확립

○ 활성새싹삼 추출물 혹은 발효-추출물 이용 건강기능식품의 (시)제품화

■ 활성새싹삼 기능성 소재 기반 대량 추출물 및 제품의 표준화

- 활성 대사체 중심으로 분석하여 지표물질 선정
- 각 대량 추출물 혹은 제품의 활성 대사체 분석을 통한 표준화
- 시제품 제조 방안
 - 인지능력 : 활성새싹삼 발효-추출물 이용 인지능력 개선 시제품 제조 후 시제품에 대한 기호적 측면, 효능적 측면 등에서 문제점을 분석하여 최종 제품화에 반응
- 제품 및 제형 개발 계획 : 연령대별 맞춤형 제형
 - 건강식품 선호계층 : 중장년층, 노년층
 - 중장년층(프리 실버세대) : 액상제, 과립제, 환제 등
 - 노년층(실버세대) : 스틱파우치 혹은 대환 등 제품
 - 젊은 여성층 : 휴대용 스틱파우치(액상) 제품
- 제형의 안전성 및 적합성을 확인하고 제형과 각 기능성 소재를 혼합한 시제품을 제조한 후 이를 바탕으로 하여 제품 대량생산체계 구축과 품질관리 시스템을 확립
- **활성새싹삼 기능성 소재 이용 제품 양산 계획**
 - 새싹삼 원료 확보 방안
 - 제품 생산을 위하여 현재 3 농가에서 사업 종료 시까지 15 농가로 확장하고 생산량은 80톤/년에서 200톤/년으로 증가
 - 새싹삼 생산을 위한 년도별 생산계획 수립, 재배 농가의 생산량을 결정함으로써 생물 소재 확보
 - 기타 기능성 원료 확보는 건강기능성 원료 판매업체나 재배농가로부터 확보
 - 원료 확보 후 제품 양산
 - 제품은 주관기관 혹은 협력기업의 생산라인 및 제조 노하우를 바탕으로 상품화할 계획
 - 연령별로 기호에 맞고 쉽게 섭취할 수 있도록 스틱젤리, 액상파우치와 같은 다양한 제형별 제조, 제형의 안전성 및 적합성 확인, 제형의 효능 검증, 제형과 각 기능성소재를 혼합한 시제품 제조
 - 시제품을 바탕으로 제품 대량생산체계 구축과 품질관리, 제품의 디자인 및 상품 등록을 수행
 - 대량 생산의 공정의 확립화
 - Pilot 규모의 시생산을 여러 차례 진행함으로써 공정이 대량화되면서 발생하는 문제점에 대하여 정확하게 파악하고 정확한 추출수율을 계산하여 생산 loss 결정
 - 생산량의 대형화에 따라 지표성분 추출 수율 및 유효성분의 기능성을 지속적으로 확인하면서 lab 규모에서의 생산성을 확인할 계획
 - 완제품의 시생산
 - 기능성 원료를 이용한 완제품의 생산은 제품의 마케팅과도 밀접한 관계를 가지는 매우 중요한 부분
 - 주관기관 및 협력기업은 건강기능식품 제조업체로 음료, 정제, 분말, 젤리, 경질 캡셀,

연질 캡셀 등의 다양한 제형화를 통해 대량 생산이 가능



● 액제 생산공정(좌) : 아래 그림과 같은 생산 공정도를 통하여 원료의 칭량 → 혼합 → 가열 → 살균 → 파우치포장 → 후살균 → 박스포장의 단계를 거침으로서 완제품 생산

● 고형제 생산공정(우) : 아래 생산 공정도를 통하여 원료의 칭량 → 혼합 → 연합 및 과립 → 체과 → 건조 → 포장의 단계를 거침으로서 완제품 생산이 가능

● 이외에 위의 공정을 응용하여 정제제품 등의 생산이 가능하여 소비자의 트렌드를 파악하여 소비자에게 가장 가깝게 다가갈 수 있는 제형을 지속적으로 연구함으로써 시제품을 제조하고 대량생산에 적용시킬 수 있도록 연구개발에 박차를 가할 계획

■ 제품 품질관리 시스템 구축

- 추출물을 다양한 신제형에 적용하여 제형이 및 추출물의 기능성 및 효능에 대한 영향 조사
- 시제품의 *in vitro* 소화모델 시험에 적용하여 건강기능성 제품 이용 가능성 확인
- 시제품 중 생리활성 유효성분은 크로마토그래피 분석을 통해 반제품, 완제품 내 유효 성분 함량, 기능성, 회수율 등을 측정함으로써 제품의 표준화 설정

● 제품 안전성 시험법 확립

- 원료 : 이화학, 미생물, 함량 분석
- 반제품 : 이화학, 미생물, 공정검사
- 완제품 : 미생물, 포장검사, 안전성 테스트
- 이화학시험 : 일반성분, 유해성 금속성분, 봉해시험, 미량성분 시험, 원료함량 시험 등
- 미생물시험 : 일반세균수, 대장균 등 병원성 미생물 관리

● 유통기한 설정시험 : 제품의 생물학적, 이화학적 유통기한 설정시험

■ 제품 디자인 및 상품 등록 : 마케팅 전략 수립 후 상품 디자인을 설계하고 다른 제품과 차별화함으로써 소비자의 감성과 신뢰성을 확보할 수 있는 상품을 등록

○ 활성새싹삼 추출물 혹은 발효-추출물 기반 인체적용 시험

- 활성새싹삼 추출물 기반 간 기능 개선 인체적용 시험
 - CRO 선정 → IRB 승인 → 임상시험 대상자 모집 → 임상시험 → 보고서 작성
- 활성새싹삼 기반 간 기능 개선 건강기능식품 개별인정 원료 등록 로드맵

순번	수행 내용	연 차			
		기획(2017)	2차년(2018년)	3차년(2019년)	4차년(2020년)
1	사전 기획연구	3개월 소요			
2	비임상시험(세포/동물실험)		10-12개월 소요		
3	비임상시험(안전성평가)		12-14개월 소요		
4	임상 시료 제조		3-4개월 소요		
5	CRO 선정			1개월 소요	
6	IRB 승인 진행			2-3개월 소요	
7	임상시험 진행			14-18개월 소요	
8	개별인정 원료 신청				3-6개월 소요
9	개별인정 원료 등록				인정 (2021년)

(2) 제1협동과제 : 유효성분이 극대화된 활성새싹삼 및 비즈니스 모델 개발

○ 활성새싹삼 기능성 소재의 표준화를 위한 분석 기술 확립

- 활성도라 추출물 및 발효물의 지표 혹은 유효물질 탐색
 - 추출물 고효율 추출조건 확립 : 추출용매와 원료의 혼합 비율, 추출온도, 추출시간, 추출장치, 추출회수 배합비 등 다양한 조건으로 추출
 - 추출물 기반 HPLC profile 정보구축
 - 분석기기: Aligent 1200 series HPLC system
 - 분석파장: 203, 254, 270, 280, 530 nm
 - 컬럼: XBridge™ C18 (4.6*250 mm, 5 μm) 등
- 활성새싹삼 기능성 소재의 활성 대사체 중심 표준화 연구
 - 확보한 표준물질을 사용하여 해당 소재의 추출물을 대상으로 HPLC-DAD, HPLC-DAD-MS 혹은 GC-FID, GC-FID-MS과 같은 기기분석학적 방법을 사용하여 크로마토그램과 같은 profile을 얻은 다음 각 피크에 대한 정성 및 정량학적 데이터 수집
 - 효소기반(α -glucosidase 등) 기능성 소재(활성 대사체)의 유효성 평가

○ 활성새싹삼 발효물 혹은 추출-발효물 제조 기술 확립 및 최적화

- 활성새싹삼 분말 혹은 추출물 제조 : 활성새싹삼을 건조하여 분말제조 혹은 활성새싹삼에 물 혹은 발아곡물 추출물을 가하여 제1세부과제의 활성새싹삼 최적 추출조건에 따라 추출물 제조
- 최적 발효 균주 선발 : 발효식품으로부터 확보하고 있는 약 500여종의 유산균을 대상으로 활성새싹삼 분말 혹은 추출-발효물 제조를 위한 최적의 균주 선발
- 종균배양 : 맥아추출액 배지에 선발 균주를 접종하여 30℃에서 48시간 배양하여 종균 준비

● 발효 : 활성새싹삼 분말 혹은 추출-발효물에 전 배양한 종균을 5% 접종하여 35℃에서 72시간 발효

● 특성분석 : 이화학적 특성(pH, 산도), 생리활성, 유효성분, 관능평가를 통하여 최적의 발효 효모 선발

● 생리활성 : 라디칼 소거활성과 소화효소 저해효과 확인

■ 최적 발효 조건 확립 : 균 접종량, 발효온도, 발효기간, 혼합종균 여부를 고려

● 혼합 종균 여부 : 활성새싹삼 분말 혹은 추출물에 최종 선발 유기산 생성 유산균주 1종과 가바 생성 유산균주 1종을 각각 2.5% 접종하여 5일간 발효시킨 후 pH, 산도(젖산 기준), total phenolics, total 사포닌, 유기산 및 가바 함량 등을 측정

● 균 접종량 여부 : 활성새싹삼 분말 혹은 추출물에 전 배양한 최종 선발 유산균을 1%, 2.5% 및 5%를 접종하여 5일간 발효시킨 후 pH, 산도(젖산 기준), total phenolics, total 사포닌, 유기산 및 가바 함량 등을 측정

● 발효온도: 활성새싹삼 분말 혹은 추출물에 최종 선발 균주를 접종한 후 25℃, 30℃, 35℃에서 5일간 이상 발효시킨 후 pH, 산도(젖산 기준), total phenolics, total 사포닌, 유기산 및 가바 함량 등을 측정

● 발효기간: 활성새싹삼 분말 혹은 추출물에 최종 선발 균주를 접종한 후 1일, 2일, 3일, 4일, 5일, 6일, 7일 발효시킨 후 pH, 산도(젖산 기준), total phenolics, total 사포닌, 유기산 및 가바 함량 등을 측정

● 영양원 여부 : 탄소원(sucrose, glucose, lactose 등) 및 질소원의 종류 및 농도에 따른 최적의 발효조건 확인

● 생리활성 : 라디칼 소거활성과 소화효소 저해효과 확인

■ 소규모 pilot 발효 양상 확인 : 상업적 규모 전 단계인 50 L 조건 발효양상 분석

● 활성새싹삼 분말 혹은 추출물 10 kg 혹은 10 L에 상기 확립한 최적의 발효 조건에서 발효를 진행하면서 발효양상(이화학적 특성, 유효성분 변화, 생리활성 변화 등을 확인)

○ 활성새싹삼 추출-발효물 이용 음료 제조 레시피 확립

■ 시제품 발효물 원액 제조 :

● 새싹삼를 증자한 후 70-80℃에서 숙성시켜 활성새싹삼을 제조하고, 제조된 활성새싹삼에 물혹은 곡물 추출물을 가한 후 추출하여 추출물을 제조하고 추출물에 탄소원과 단백질원을 가하여 발효를 위한 추출액을 제조

● 최종 선발된 유산균을 전 배양한 후 추출액에 접종하여 약 7일간 발효하여 음료 제조를 위한 발효물 원액을 제조

■ 시제품 제조 :

● 발효물과 부재료의 최적 혼합비율 선정: 발효원액, 정제수, 구연산, 식초액(4%), 비타민제 및 과일농축액 등을 혼합하여 관능평가를 통해 최적의 혼합비율 선정

- 시제품 제작: 최적의 혼합비율 레시피에 따라 활성새싹삼 발효물 베이스 숙취해소 원료액을 만들고 포장지에 충전하고 살균하여 시제품을 제작

- 시제품의 성분 분석: 시제품의 영양성분, 식품위해미생물(대장균 등) 분석은 식품분석 공인기관에 의뢰하여 그 결과를 사용하고 그 외 특수성분 분석은 자체평가 혹은 외부 전문기관에 의뢰하여 신뢰성을 확보(제1세부과제 연계)

- 상표 디자인 개발: 활성새싹삼에 상표권 확보와 이를 베이스로 한 상품에 대한 공동 브랜드 활용을 위한 상표 디자인 개발(제1세부과제 연계)

○ **시장조사 방법론**

■ 빅데이터 분석결과 해석

- 네트노그래피(netnography) 분석: 엔비보(Nvivo)를 이용한 개념도출

■ 고객 인터뷰 분석

- FGI(Focus Group Interview): 상품 반응조사를 위한 목표고객 인터뷰 기법
- 에스노그래피(ethnography) 분석: 엔비보(Nvivo)를 이용한 개념도출
- KJ-Mapping기법: VOC(voice of customer) 정보분류 기법
- 델파이기법: 전문가 의견수렴 기법

○ **비즈니스모델 방법론**

■ 비즈니스모델젠(Business Model Zen) 방법론

- BM Zen 가로축: 고객-문제-해법-공감
- BM Zen 세로축: 협력자(혁신/시장) - 수익모델(매출/비용)

(3) 제2협동과제 : 활성새싹삼의 간 기능 개선 효능평가 및 기전 연구

○ **세포모델에서 소재 안전성 평가 및 제한용량 설정**

- 간세포에서 활성도라지 소재의 용량에 따른 세포독성을 확인하여 세포실험과 동물실험을 위한 제한용량 설정

- 세포주 : HepG2 및 FL83B 간세포주

- 세포배양 : 1% 항생제와 10% FBS가 첨가된 배양액을 이용하여 CO₂ incubator(5% CO₂, 95% air, 37°C)에서 배양

- 물질처리 및 분석 : 도라지 및 활성도라지 소재를 용량별로 투여하고 MTT assay 및 LDH release를 통해 세포생존율 및 지질과산화 분석

○ **세포모델에서 지질축적 억제 및 지질대사 개선 효능 스크리닝**

- 간세포(HepG2 및 FL83B 간세포주) 혹은 지방전구세포주(3T3-L1 지방전구세포주)에서 활성도라지 소재의 용량에 따른 지질축적 억제 및 지질대사 활성화에 대한 효능을 분석하여 유효용량을 확인하고 동물실험을 위한 용량 결정

- 물질처리 : 간세포주에 0.5-1 mM의 자유지방산을 처리하여 지질축적을 유발하며, 자유

지방산 처리 전 활성화도라지 소재를 전 처리하고 효능 분석

- Oil Red O 염색 : 배양액을 제거하고 10% formaldehyde에서 고정시키고 60% Oil-Red O 염색한 후 광학현미경으로 관찰. 축적된 지질을 정량하기 위해 100% iso-propyl alcohol을 용출시켜 490 nm에서 흡광도 측정

- 세포 내 중성지방 함량 : 배양액을 제거하고 lysis buffer로 용해시킨 후 triglyceride colorimetric assay kit을 이용하여 분석

- 지질합성 및 지질대사 관련 인자 분석 : 자유지방간과 활성화도라지 소재의 처리에 따른 지질합성 및 대사 관련 단백질의 변동을 western blotting을 통해 분석

○ 고지방식이 동물모델에서 비알코올성 지방간 억제 효능 평가 및 기전 분석

- 고지방식이 또는 정상식이 사육 12주 후 동물을 처사시키고 간 무게 측정
- 간 조직의 병리학적 검사(H&E 염색)를 통한 지질축적, 염증, 간세포 사멸 관찰
- 간 조직의 Oil Red O 염색을 통한 지질축적 확인 및 중성지방 축적 측정
- 간 조직에서 Acetyl CoA Carboxylase(ACC), PPAR γ , SREBP, ACL, CPT 등 지질지표 발현 변동 분석

- 혈중 대사지표(TG, HDL, LDL, total cholesterol, Leptin, Adiponectin) 측정

○ 알코올성 급/만성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가

- 알코올 투여 급성 간 손상 모델 : 24시간동안 절식 및 절수시킨 20-25 g의 ICR계 웅성 생쥐에 50% ethanol 10 ml/kg을 복강투여한 후 24시간에 처사시켜 혈액 및 간 조직을 채취하고 혈액 내 ALT 및 AST 효소 활성과 간 조직의 H&E 염색을 통한 병리학적 조직 손상 관찰. 시험물질은 ethanol 투여 1시간 전에 경구로 투여

- 알코올 투여 숙취 모델: 18시간동안 절식시킨 웅성 흰쥐에 18% ethanol 5 ml/kg을 경구 투여한 후 각각 1, 3 및 5시간에서 채혈한 후 혈액 내 알코올 및 아세트알데히드 농도와 간 조직의 알코올 분해효소 활성 측정. 시험물질은 ethanol 투여 1시간 전에 경구로 투여

- 혈중 알코올 및 아세트알데히드 농도 분석 : ethanol concentration assay kit(Abcam)와 acetaldehyde concentration assay kit(Abcam)을 이용하여 microplate reader에서 측정

- 간 조직 내 alcohol dehydrogenase 및 acetaldehyde dehydrogenase 활성 분석 : 균질화시킨 간 조직에서 alcohol dehydrogenase activity assay kit(Sigma-Aldrich) 및 acetaldehyde dehydrogenase activity assay kit(Abcam)를 이용하여 측정

- 알코올 섭취에 따른 정향반사 소실 분석: 24시간동안 절식 및 절수시킨 20-25 g의 ICR계 웅성 생쥐에 18% ethanol 30 ml/kg을 복강투여한 후 정향 반사 소실 시간을 측정

- 만성 알코올 투여 지방간 모델 : 200-250 g 내외의 SD계 웅성 흰쥐에 50% ethanol 10 ml/kg를 14일 동안 매일 동일 시간에 경구 투여하고, 15일째에 처사시켜 혈액 및 간 조직을 채취. 혈액 내 ALT 및 AST 효소 활성 및 중성지방을 측정하고 간 조직의 H&E 염색을 통한 병리학적 조직 손상을 관찰하고 간세포 내 중성지방 측정. 시험물질은 ethanol 투여 1시간

전에 경구로 투여

○ 비알코올성 급성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가와 염증 및 산화적 스트레스 관련 효능 기전 분석

■ Carbon tetrachloride 유발 급성 간독성: 수컷 생쥐에 carbon tetrachloride 0.1 ml/kg를 복강투여하고 24시간 후에 치사시켜 혈액 및 간 조직을 채취. Carbon tetrachloride는 olive oil에 20%로 현탁하여 투여

■ 간 손상의 마커인 혈액 내 ALT 및 AST 효소 활성 분석

■ 간 조직의 H&E 염색을 통한 portal inflammation, centrizonal necrosis, and Kupffer cell hyperplasia 관찰

■ 간 조직 내 TNF-a, COX-2, iNOS, NF-kB 등 염증매개인자 발현 분석

■ 간 조직 내 지질과산화의 지표인 lipid peroxide 측정

(4) 제3협동과제 : 빅데이터 구축을 통한 기업의 전략적 데이터 활용

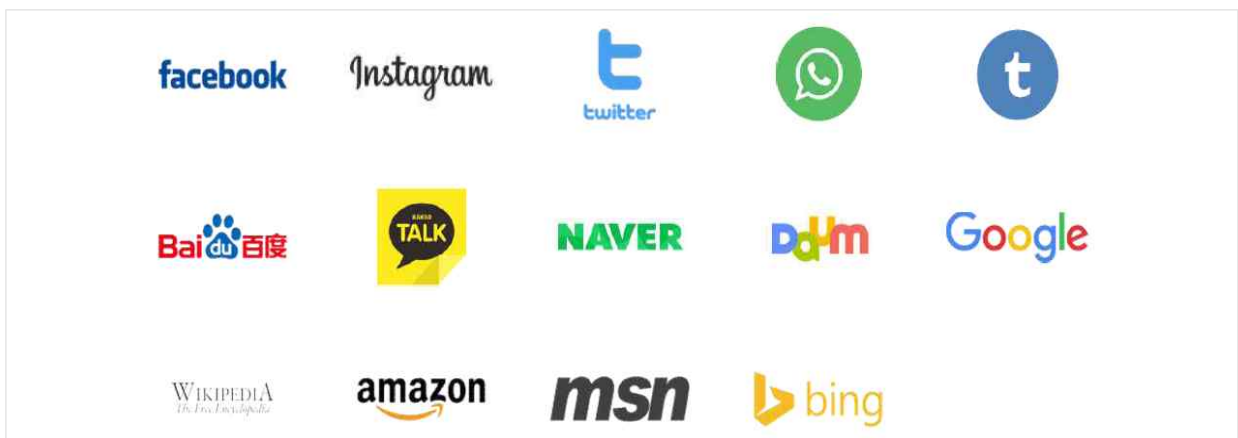
○ 국내 고객발굴을 위한 데이터 수집 범위 및 수집채널 설정, 지속가능한 시장조사를 위한 빅데이터 수집 플랫폼 구현



■ 데이터 수집 범위 및 수집채널 설정

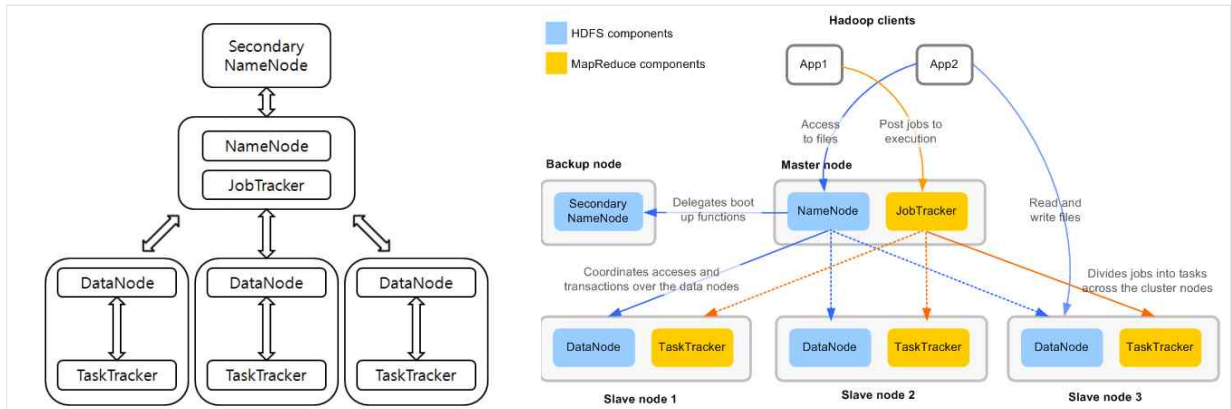
● 경영, 홍보, 제품, 패키지, 유통구조와 같은 데이터 수집 범위 설정

● 소셜네트워크(Facebook,Instagram,Twitter,WhatsApp,Tumblr,Baidu,KakaoStory) : 웹포털(네이버,다음,야후,구글,위키피디아,아마존,MSN,Bing),기타 수집가능한 온라인 채널 확보 및 API구현

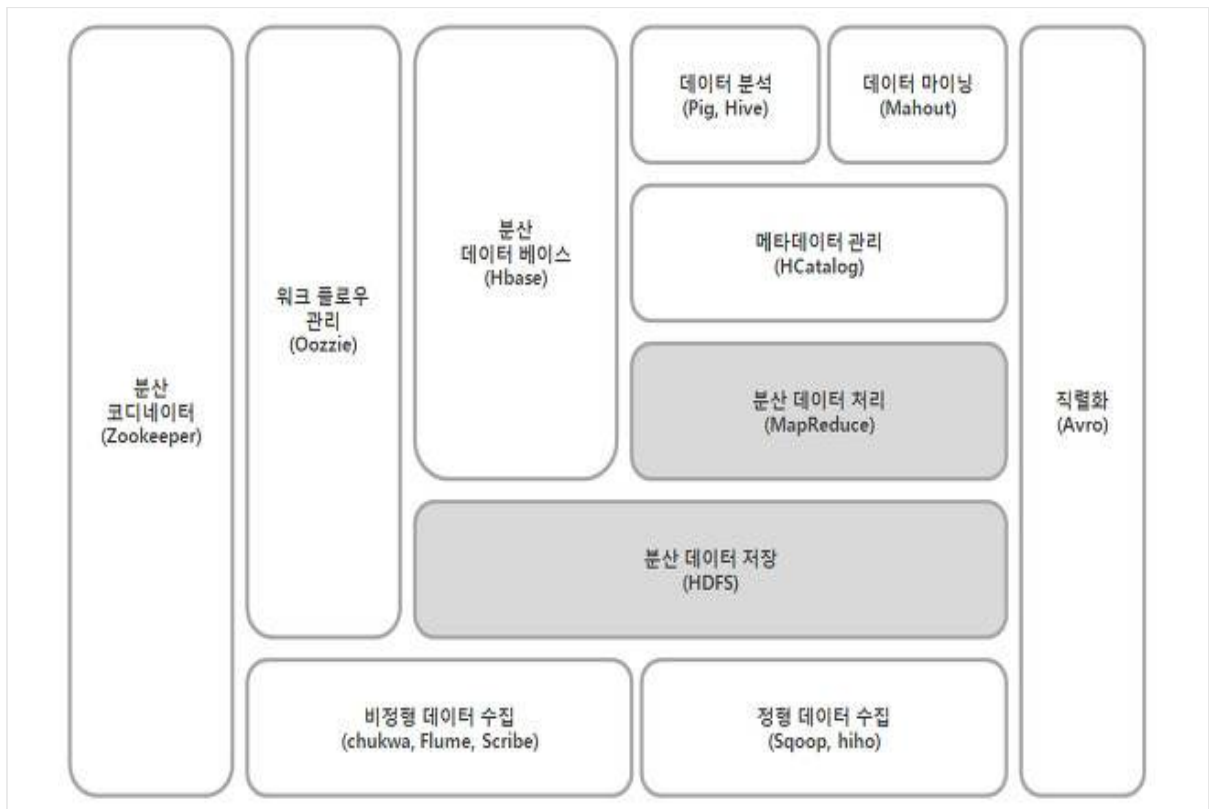


■ 빅데이터 수집 플랫폼 구현

- 하둡서버 구현(4대)



- 하둡 에코시스템 탑재 및 스케줄러 프로그래밍



- 수집 태그 분석 및 수집 API 구현

○ 수집 데이터 정규화 연구 및 데이터 수집활동

■ 수집 데이터 정규화

- 수집 데이터의 메타데이터화 :

- 메타데이터 : 데이터에 관한 정보의 기술(既述), 데이터 구성의 정의, 데이터 분류를 위한 데이터

- 일반 웹사이트 또는 어플리케이션에서 수집한 자료는 문서 표준이 적용되지 않아

데이터로써 활용이 불가능하다. 따라서 수집한 데이터는 사용이 가능하도록 문서포맷에 의해 항목별로 문서를 분류하는 작업이 진행

- 정규화 된 메타데이터 태그 관리 및 출처확인
 - 수집된 데이터는 메타데이터 변환 후 자료의 근거를 확보하기 위해 출처를 확인
- 데이터의 신뢰성 검증
 - 수집된 데이터의 신뢰성을 검증하기 위해 중복 또는 유사 데이터에 대해 비교검증
- 데이터 수집 활동
 - 로봇이 수집하지 못하는 비정형 데이터의 수집 :
 - 이미지 또는 동영상 자료 수집
 - 문서파일 또는 프레젠테이션 파일 수집
 - 공공데이터 및 해외 공공데이터 수집 :
 - 국민건강정보 또는 기타 활용가능한 국내 공공데이터의 수집 및 분석
 - 무역정보 또는 유료 해외정보의 구매 또는 수집
 - 해외시장 개척을 위한 데이터 수집 API 고도화
 - 의료분야·국민건강정보 등 공공데이터 분석결과를 적용하여 API 고도화
 - 수집·분류 항목 추가구성
 - 분석결과에 따른 수집정보 변경 및 세분화
 - 해외 데이터 분석 우수사례
 - 뉴욕 및 기타 국가 의료정보 및 기타우수 사례 적용



○ 빅데이터 기반 분야별 연구자료 적용

■ 빅데이터 질의 시스템 구축

- 경영, 홍보, 제품, 패키지, 유통구조 등 지정한 범위의 빅데이터 도출을 위한 질의 시스템 구축



- 워드클라우드, 도표, 그래프 등 산출정보의 시각화 프로세스 구현

워드클라우드

도표 사용	수치 사용	텍스트 사용
자료 공간에 많은 데이터가 있을 때 이 공간에 잘 어울리는 수치와 축을 이차원을 부여하기 위해서	중복된 자료일 때는 동일한 원천의 자료를 간의 결합, 변환, 관계성을 파악하기 위해서 사용해야 하는 것: 그래프와 데이터 도표	설명하려는 데이터가 설명되거나 파악하기 힘들 때
일목과 간단한 기초값(Data Values)이나 그 영역을 부호화하거나 대표하기 위해서	연구 결과들을 요약하기 위해서 (사분위, 평균, 중앙값, 최빈값, 최빈, 최소, 최대, 범위, 표준, 지수, 분산, 표준편차)	물 간의 Column 화이클에 적어놓은 값이 어떻게
복잡한 점이 있거나 혹은 읽는 것을 어렵게 하기 위해서	순서, 색상, 그리고 지일위에 좋은 물리적 특성을 시각적으로 설명하기 위해서 (색상, 크기, 위치, 방향, 그룹, 선, 그래프, 지도)	연구 연구 결과의 핵심이 아니거나 한눈에 알 수 없을 때

도표

그래프

■ 소비자 반응 피드백 자료에 대한 검증 프로세스 구현

- 소비자 반응에 따른 제품 개선 방안 도출
- 판매전략 및 시장 소비현황 분석자료 리포트

2. 연구개발 추진체계

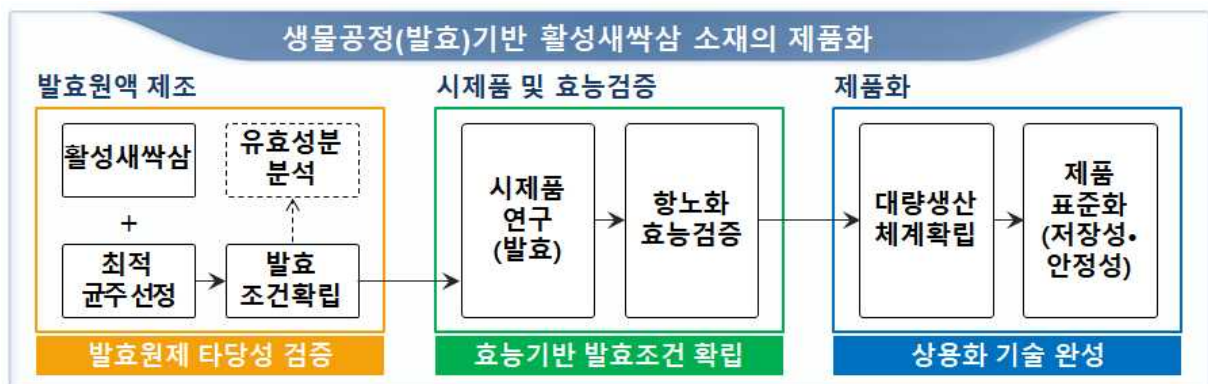
가. 과제 기술 핵심내용 및 혁신성

- 기능성 향노화 소재이자 나고야의정서 발효 최대 비교우위 농산물
 - 지역특화산업 생물소재로서 경쟁력 있는 지역 대표 스타 상품으로 개발
 - 식·의약소재 개발을 통한 고려 인삼의 제2 부흥기 창출



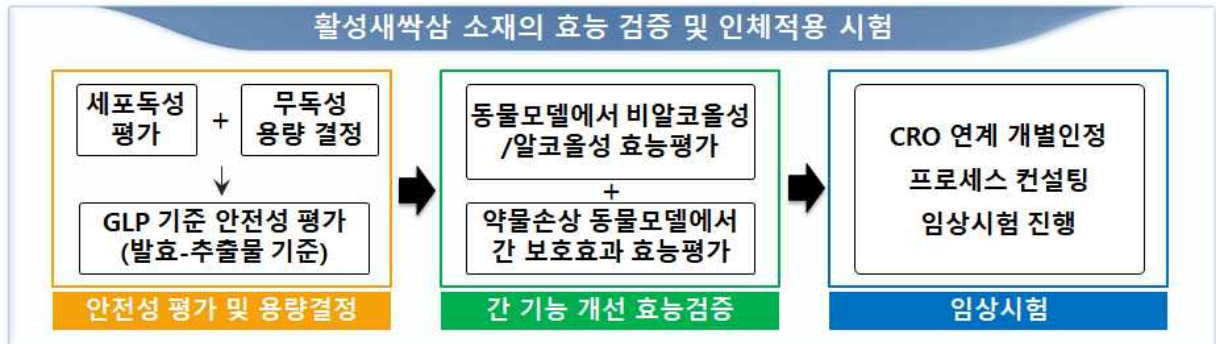
【그림 3-19. 새싹삼의 비교우위성과 혁신성】

- 본 연구에서는 인삼과 홍삼에 건강기능식품 기능성 인증이 되어 있지 않은 간 기능 효능으로 진행할 예정임
 - 생물공정기술 (고온숙성과 유산발효 등) 기반 소재 및 제품 개발



【그림 3-7. 생물공정(발효)기반 활성새싹삼 소재의 제품화 방법】

- 식약처 건강기능식품평가 가이드라인 기준으로 진행하고 새로운 기전 연구 추가 진행



【그림 3-20. 활성새싹삼 소재의 효능 검증 및 인체적용 시험 방법】

○ 기술 핵심내용

- 나고야 의정서 발효에 따른 국내 최고의 비교우위에 있는 항노화 소재로 개발 가능
 - 고품질 고려인삼 생산의 새로운 패러다임 제시 : 스마트 식물공장을 통한 원료수급 조절과 농가 신 소득 창출 가능하며 이를 통해 최종 지역특화산업 생물소재로서 경쟁력 있는 지역 대표 스타상품으로 개발이 가능
 - 유효성분 극대화 기술 적용 다양한 항노화 소재 개발 가능 : 발효공정, 숙성공정 혹은 발효-숙성 혼합공정 기술 이용 활성 새싹뿌리약초 제조를 통한 ‘medi-food’ 개념의 건강기능식품 개발이 기술의 핵심내용임 (그림 3-21)



【그림 3-21. 본 연구의 원료 소재, 방향 및 목표점】

○ 학제 및 산업간 융·복합의 혁신성

■ 제4차 산업혁명 대응 새싹뿌리식품 산업화 기술 개발의 기술혁신

● 본 연구는 농·식품(생산·가공·제품) 분야에 의과학(효능평가) 분야, 전자/기계(자동화 시스템·설비) 분야 및 정보통신(big-data 활용) 분야가 융합된 다 학제 융합 연구임 (그림 12)



【그림 3-22. 학제 및 산업간 융·복합의 혁신성】

나. 기술수준에 따른 경쟁력 예측

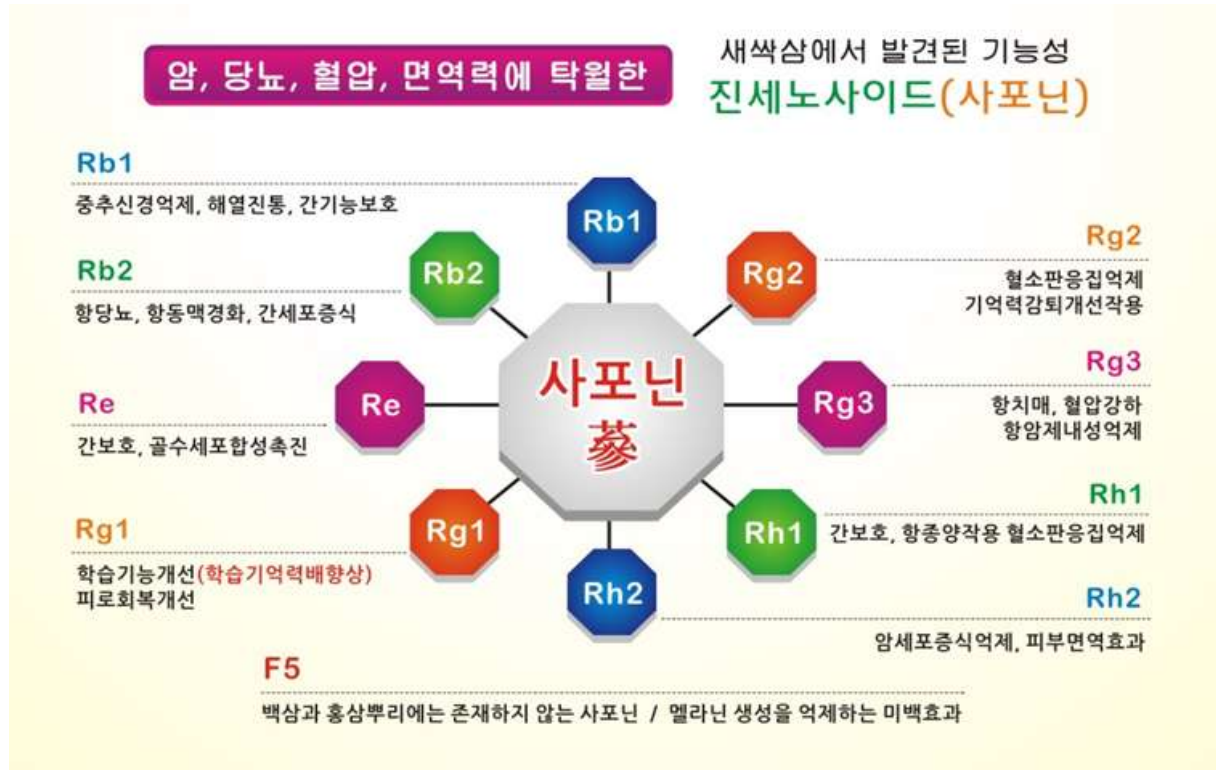
분야	보유 기술	핵심 경쟁 기술
생산 분야 (천연 소재 확보)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹삼 재배용 인공상토 이용 새싹삼 재배기술 (특허기술 기반) ■ 현 전국 새싹삼의 40% 생산 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 스마트 식물공장 <ul style="list-style-type: none"> - 유효성분 표준 재배기술과 품질유지 가능 : 재배환경에 영향을 받지 않음 - 원료 생산과 출하 등 조절 가능 - 유효성분 최적 생육/수확시기 결정 : 유효성분과 바이오메스 동시 만족
가공 분야 (가공 소재 확보)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 생물공정기술을 적용한 유효성분 극대화 가공기술 (특허기술 기반) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기 확보 기술을 적용하여 유효성분이 극대화된 다양한 항노화 소재 개발이 가능하고 이를 바탕으로 제품화를 통한 원가 절감과 기술적 보호 효과
효능 분야 (건기식 소재 확보)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 항노화 효능평가 인프라 및 네트워크 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 항노화 효능평가 시스템과 CRO, 임상기관, 기술사업화 기관의 효율적인 연계를 통한 개발소재의 개별인정형 건강기능식품 혹은 Medi-food 제품 개발의 과학적인 자료 제시
사업화 분야 (산업화 역량)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 전국 최초 새싹삼 생산 GAP 인증 ■ 대형마트(e-mart) 독점 납품 ■ 홈쇼핑 채널을 통한 판매 ■ 다음카카오 SNS 판매망 기 구축 ■ SI 데이터 베이스 구축 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹삼 GAP 인증을 통한 생산 가능 - 소비자의 신뢰성 부여 ■ 빅데이터 기반 플랫폼과 비즈니스 모델 - 중소기업형/영노조합형 빅데이터 활용 기술 보급 - 소비자 맞춤형 제품 개발 가능 - 타겟 고객층의 마켓 포지셔닝 가능 - 공격적인 홍보, 마케팅 및 판매가 가능

【그림 3-23. 기술수준에 따른 경쟁력 예측】

다. 연구개발 추진체계

○ 진세노사이드의 약리적 효과 :

- 새싹삼에는 간 기능과 기억력 혹은 인지능력과 관련된 진세노사이드가 분포하고 있음



【그림 3-24. 새싹삼에 분포하는 진세노사이드와 약리적 효과】

○ DDA 혹은 FTA 대응을 위하여 다양한 농업구조개선 정책들이 시행되었지만 농림수산업이 전체 GDP에서 차지하는 비중은 1980년 13.3%에서 2011년에는 2.7%로 급감하는 등 규모의 영세성, 생산성의 둔화, 농가소득구조의 취약성 등을 볼 때 더 이상 생산요소(토지, 노동, 자본) 투입의 효율화만을 가지고는 임업의 지속성이 유지될 수 없다는 위기감을 고조되고 있음

○ 한편 본 연구는 FTA 발효와 친환경 농·축산물 수요 증가에 따른 범정부차원의 정책이 추진 중이며, ABS 나고야의정서(2010년) 발효에 의한 한국 토종 생물유전자원의 중요성이 부각되는 시점에 따른 국내 대표적인 항노화 소재인 고려삼의 신규 소재인 ‘무농약 힐링채소 새싹삼’ 이용한 건강기능식품(인지능력 개선) 및 대중적인 음료 제품 개발로 고려인삼 산업의 제2부흥을 위한 산업화 연구로 추진함

○ 본 연구팀은 새로운 부가가치 창출을 통한 함양 새싹삼 기능성 소재의 산업화를 위하여 연차별 추진체계도는 아래 그림과 같음 (그림 3-25)

목 표

새싹삼 이용 고려인삼산업 제2부흥의 'Blue Ocean' 창출

3대목표

유효성분/바이오메스 생산 최적화

새싹삼의 유효성분 극대화 및 제품화

산업화를 위한 기반 기술 구축 및 체계화

연구 차년

1차년도 (2018년)

2차년도 (2019년)

3차년도 (2020년)

도출 성과

연구 내용

- **주관기업(소재생산/활용)**
 - 유효성분 극대화 생산 기술 확립
 - 활성새싹삼 제조 및 추출 최적화

- **1협동기관(소재개발사업자)**
 - 발효공정 최적화
 - 조건/공정별 성분분석

- **2협동기관(소재평가)**
 - 세포독성 여부 평가
 - 간세포주에서 효능 평가
 - AChE 억제 효능 평가

- **3협동기관(플랫폼)**
 - 데이터 수집범위 설정
 - 서버 구축 및 보안대책

- **주관기관**
 - 활성새싹삼 대량제조 및 추출 기술 확립
 - 기능성음료 제품화

- **1협동기관**
 - 소재/공정/제형/제품 표준화
 - 효소전환공정 최적화

- **2협동기관**
 - 간기능 개선 평가
 - + 비알코올성 동물모델
 - + 알코올성 동물모델
 - + 약물독성 동물모델

- **3협동기관**
 - 데이터 수집과 처리
 - 데이터 시각화 및 직렬화

- **주관기관**
 - 발효물 대량추출 기술 확립
 - 향산화능/인지능 개선 제품화

- **1협동위탁기관**
 - 효소기반 소재의 시제품화
 - 시판과 개발제품 비교

- **2협동기관**
 - 시판과 개발 제품의 간 기능 개선 평가

- **3협동기관**
 - 마케팅 전략 수립
 - 소비자 반응 분석결과 및 생산, 출하량 분석

- **사업화 지표**
 - 특허 출원 5건
 - 특허 등록 3건
 - 기술이전 1건
 - 기술료 50,000천 원
 - 공정/제품화 2건/2종
 - 매출액 : 20억 원

- **연구지표**
 - SCI급 논문 4편
 - BSCI급 논문 2편
 - 학술대회 발표 6편
 - 안전성 보고서 1건
 - 개별인정 신청서 1건
 - BD 플랫폼 1건
 - 비즈니스 모델 1건

연계 지원

경상남도 향노화-6차산업 연계 지원

- 경남 한방향노화과 : 행정적 지원 - 홍보, 수출 등
- 사천시 농업기술센터 : 행·재정적 지원 (수익모델사업 - 5억원), 연계사업 지원 (홍보, 축제, 수출) 등
- 향노화산업화플랫폼개발사업단 : 개별인정원료 등록 검토 및 지원
- 함양산양삼플러리기업육성사업단 : 건강기능식품 제조 전문가와 표준화 지원 등

【그림 3-25. 본 연구의 연차별 추진체계도】

○ 참여기관별 연계적 추진체계도는 아래 그림과 같음 (그림 3-26)

연구개발과제		총 참여 연구원
과제명	새싹삼의 건강기능식품 산업화를 위한 자동생산 시스템 및 빅데이터 기반 비즈니스 모델 구축	주관연구책임자 (박향진)의 총 18명

기관별 참여 현황		
구 분	연구기관수	참여연구원수
대 기 업		
중견기업		
중소기업	2	9
대 학	2	10
국공립(연)		
출 연 (연)		
기타 (지자체)		

주관연구기관명 (농)드림팜(유)	1협동기관명 경남과기대	2협동기관명 경상대 의대	3협동기관명 (주)예사랑
유효성분이 극대화된 활성새싹삼 기반 기능성식품 사업화	유효성분이 극대화된 활성새싹삼 및 비즈니스 모델 개발	활성새싹삼의 간 기능 효능평가 및 기전연구	빅데이터 구축을 통한 기업의 전략적 데이터 활용
연구책임자명 (박향진)의 4명	연구책임자명 (조계만)의 5명	연구책임자명 (박상원)의 3명	연구책임자명 (송기준)의 3명
담당기술개발내용	담당기술개발내용	담당기술개발내용	담당기술개발내용
새싹삼 최적 수확시기 결정, 활성새싹삼 기반 기능성 제품화 및 인체적용시험, 개별인정 신청	활성새싹삼 소재와 제품 공정개발 및 소재/공정 표준화 및 빅데이터 기반 산업화 비즈니스 모델 개발	활성새싹삼 및 제품의 간 기능 개선 효능평가 및 기전연구	지속가능한 시장조사를 위한 빅데이터 분석을 위한 플랫폼 구형 및 자료수집

【그림 3-26. 본 연구의 추진체계도】

3-3. 연구개발의 추진일정

1차년도 (2018.04.01.~2018.12.31.)															
일련 번호	연구내용	월별 추진 일정												연구 개발비 (단위: 천원)	책임자 (소속 기관)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
1	과제 진행 협의	■	■	■	■									250,000 (현물 포함)	박향진 (드림팜)
2	유효성분 최적화 재배·생산 기술	■	■	■		■	■	■	■						
3	활성새싹삼 제조 공정 개발/안전성 평가 의뢰	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■		
4	시장.특허 조사 및 현황 분석 (간기능 중심)	■	■	■				■	■	■	■	■	■		
5	유효성분 극대화 발효 최적화 공정 확립	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	120,000	조계만/박상 혁 (경남과기대)
6	국내 신 시장 기회 발굴	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■		
7	유산균 종류별 발효물에 대한 효능평가(특허확장)	■	■	■							■	■	■	80,000	박상원 (경상대 의대)
8	간세포주에서 간기능 개선 효능 스크리닝	■	■	■							■	■	■		
9	고객 데이터 수집 범위 및 수집채널 설정, 빅데이터 수집 플랫폼 구현	■	■	■		■	■	■	■	■	■	■	■	90,000 (현물 포함)	송기준 (예사랑)
2차년도 (2019.01.01.~2019.12.31.)															
1	대량생산 기반 활성새싹삼 제조 최적화 확립	■	■	■										320,000 (현물 포함)	박향진 (드림팜)
2	활성새싹삼 대량추출 조건 최적화 확립	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
3	활성새싹삼 발효액 기반 기능성음료 제품화	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■		
4	발효-추출-농축 기반 소재, 제형 및 시제품 표준화	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	140,000	조계만/박상 혁 (경남과기대)
5	유효성분 극대화를 위한 효소전환공정 기술	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■		
6	해외 신 시장 기회 발굴	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	100,000	박상원 (경상대 의대)
7	간기능 손상 동물모델에서 간기능 개선 효능평가	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
8	수집 데이터 정규화 연구 및 데이터 수집활동	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	110,000 (현물 포함)	송기준 (예사랑)

3차년도 (2020.01.01.~2020.12.31.)																		
일련 번호	연구내용	월별 추진 일정												연구 개발비 (단위: 천원)	책임자 (소속 기관)			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12					
1	활성새싹삼 발효물 기반 대량추출 조건 최적화 확립	■	■	■											320,000 (현물 포함)	박향진 (드림팜) / CRO 연계		
2	발효-추출물 기반 활성새싹삼 이용 향산화능 제품화			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
3	발효-추출물 기반 활성새싹삼 이용 간 기능 제품화			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
4	IP 기술가치평가 및 사업화 / 임상시험 진행	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
8	효소전환 기반 소재를 이용한 음료 제조공정 및 (시)제품화	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		140,000	조계만/박상 혁 (경남과기대)		
5	시판과 개발 제품의 품질특성과 성분 분석 비교					■	■	■	■	■	■	■	■					
6	비즈니스 모델 개발	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■					
7	시판개발제품의 간기능 개선 효능평가 비교			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		100,000	박상원 (경상대 의대)		
8	빅데이터 기반 분야별 연구자료 적용	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		110,000 (현물 포함)	송기준 (예사랑)		

가. 위탁연구/외부용역 현황

구분	과 제 명	발주기관	수 행 자 (수행기관)	위탁 또는 용역 필요성	위탁 또는 용역 목표 및 내용	연구기간	소요금액 (천원)
외부 용역 의뢰	새싹삼 발효추출물의 GLP 안전성(독성) 평가	농업회사 법인 드림팜 유한회사	한국건설 생활환경 시험연구 원	건강기능식품 원료등록과 임상시험을 위해서 새싹삼 발효추출물의 경우 GLP 안전성 평가 선행되어야 함	- 새싹삼 발효추출물의 일반독성, 만성독성, 유전독성 등 평가	2018.11.01. ~ 2019.09.31. (10개월)	180,000
외부 용역 의뢰	국내외 시장 및 특허동향 분석과 자료 제공 등 (빅데이터 플랫폼 구축용 기술적 자료)	농업회사 법인 드림팜 유한회사	(주)아이피 온	빅데이터 플랫폼 구축용 국내외 시장 및 특허동향 분석과 자료는 기술사업화 전문가(변리사) 등에 의해서 조사되어 제공되어야 신뢰성이 담보됨	- 국내외 시장동향 - 국내외 특허동향 - 자료 정리와 제공 (보고서 등)	2018.06.01. ~ 2018.09.31 (3개월)	8,000

제3절 후속 연구개발 결과의 활용방안 및 기대효과

1. 활용분야 및 활용방안

가. 활용방안

- 본 연구결과의 국제저명학술지(생명/식품관련분야 SCD) 게재를 통한 활성새싹삼의 기능적인 우수한 측면을 부각하고 농·식품산업의 경쟁력 강화를 위한 정책적 활용
- 중국산 약재 수입을 대체할 수 있는 토종 식·약용작물의 스마트 농법을 통한 체계적인 수급 및 소비 시스템 구축을 통한 국내 식·약용작물의 유전자원 보전, 증식 및 자원화에 활용
- 활성새싹삼을 활용한 한방특화 웰니스관광 벨트를 넘어 경남 대표 건강식품 개발의 기반을 구축함으로써 지역 농산물 소비가 촉진돼 지역경제 발전에 일익을 담당
- 활성새싹삼 기능성 물질 탐색 기술을 통한 다양한 기능성 가공제품 개발의 기초자료로 활용할 수 있을 뿐만 아니라 이를 통한 다양한 기능성 가공제품의 틈새시장 진입이 가능
- 소비자 기호에 맞는 활성새싹삼 건강식품 개발을 통한 다양한 고객층 확보하고 건강식품 전문업체인 참여기업의 생산라인을 이용하여 제품을 생산하여 국내 수요창출 뿐만 아니라 수출 전략상품 개발에 활용
- 건강 지향적 트렌드에 따른 기능성음료 시장 성장으로 활성새싹삼 활용 기능성음료 개발을 통한 다양한 고객층 확보하고 무농약으로 생산된 활성새싹삼 기능성음료로 신규시장 진입에 활용
- 활성새싹삼 기능성 소재를 개발하고, 이를 이용하여 다양한 형태의 고객 맞춤형 건강기능성 소재의 상품화를 통한 내수촉진은 물론 수출 경쟁력 제고
- 활성새싹삼 기능성 소재 활용 제품은 향후 간 질환 질병 예방을 위한 건강기능식품 개발에 관한 연구는 초기 단계인 실정이므로 본 연구의 성공적 수행으로 독성과 부작용이 없는 식용 유래의 기능성 대사체 개발이 가능하여 향후 식·의약 소재화에 활용
- 유용자원(신규 건강기능성 소재) 확보 후 특허 출원 및 관련업체(식품, 생물공학, 의약/제약회사 등) 기술이전을 통한 산업화에 활용
- 제조 기술 및 신제품 개발을 위한 산·학·연 관계 구축과 독점적 원천소재인 활성새싹삼의 기능성 규명과 다양한 제품개발을 통한 기술력 확보와 농가 등에 신수요 창출에 활용
- 활성새싹삼 기능성 소재에 BT 기술을 이용한 고부가가치 식품소재 제조기술에 대한 기업의 대량생산체계 확립을 통한 사업화와 재배농가의 소득 안정화 및 농촌체험 등과 연계하여 항노화-6차산업화와 4차산업 대응 ICT 산업화에 기초자료로 활용

○ 본 연구를 수행하는 동안 참여 대학원생/학부생은 이론적인 기초와 함께 실무를 동시 배움으로서 차 후 현장중심의 바이오 인력 고급 기술을 갖는 전문 인력을 양성을 통해 참여기업에 취업을 유도를 통한 청년 고용창출에 활용

나. 사업화, 추가연구 및 기술이전

○ 활성새싹삼 기능성 소재를 활용하여 기능성이 강화되고 안전성이 보장되는 일반가공식품 및 건강식품 제조 기술을 개발하여 주관기업 기술실시 통한 대량생산과 산업화를 시도

○ 활성새싹삼 추출물 혹은 발효물 혹은 추출-발효물의 추가 새로운 기능성 연구(항산화능, 면역 기능, 기억력/인지 능력, 혈행 개선, 피로회복, 운동수행 능력 등) 및 개별인정원료 등록을 위한 임상효능 검정을 통한 건강기능식품 원료 등록을 위한 추가연구 실시

○ 본 연구에서 개발된 활성새싹삼의 산업화를 위하여 농림축산식품부 이외에 경상남도를 비롯한 각 지자체의 행·재정적, 물적 및 인적 지원이 필요

2. 기대성과 및 파급효과

가. 기술적 측면

○ **식품제조기술/추출기술 등의 우위선점 효과** : 다양한 제형의 건강기능식품뿐만 아니라 건강기능성 소재 제조기술의 기술우위 선점 및 한국의 식·의약 산업과 연계된 산업(건강기능식품산업)의 기술적인 진보가 기대

○ **국내토착 생물자원의 확보 효과** : 나고야의정서 발효 시 국내 식·의약품산업에 미칠 파급효과를 최소화하기 위해 독점권 보장 원천소재의 대량생산 기술 확보 및 새싹삼을 비롯하여 다양한 새싹뿌리약초로부터 다양한 기능성 대사체 확보에 기여

○ **식품 및 타 산업 기술 진보 효과** : 식품과 관련된 전반적인 기반기술의 선점뿐만 아니라 생머, 전자, 기계 및 정보통신 등의 산업 기술 진보 효과 기대. 특히, 대량생산 자동화 시스템의 전자와 기계 산업 분야 동반성장이 이루어질 것으로 기대

○ **새로운 신수요 창출 효과** : 활성새싹삼 기능성 소재 제품의 기능성 물질 탐색 기술은 다른 식품 개발의 기초자료로서 활용할 수 있음. 한편 본 연구의 성공적 수행으로 건강식품의 개발로 건강식품산업의 글로벌화에 이바지할 것으로 기대

○ **항노화 타겟 질병 개선에 대한 과학적 근거 마련** : 본 연구의 성공적인 수행은 식품섭취에 의한 건강 증진 방법의 새로운 조명 및 제시가 가능하여 노령화에 따른 건강 문제를 근본적으로 해결하는데 기여하리라 생각되며, 갱년기 장애 개선, 면역 개선, 기억인지 개선, 혈액순환개선, 신장보호, 간 건강 기능성 개선 식품의 개발을 위한 연구의 폭을 더욱 더 넓힐 수 있고 이러한 기능성이 검증된 활성 소재의 개발에 공헌할 것으로 확신

나. 경제·산업적 측면

○ **기업홍보 효과** : 새싹식물 전문기업으로 (농)드림팜(유)의 브랜드 가치를 높여 고객가치를 창출할 뿐만 아니라 기업에 대한 국민의 신뢰도를 높임으로써 건강기능식품 전문제조업체 메카로서 기업이미지 제고와 중소기업 및 중견기업 성장에 견인차 역할 기대

○ **사회적 자본 증진효과** : 재배농가, 농산물생산, 가공업체(포장, 기계 등) 및 각 지자체 등이 공동의 문제를 해결하는 데 적극적으로 참여하는 사회적 자본이 함께 축적되어 지역사회 발전에 기여할 것으로 기대

○ **고용창출 및 주민 소득증대 효과** : 농·식품산업 부문의 고용창출은 물론이고, 기능성산업, 포장재산업, 요식산업, 관광축제산업 등 연관 산업 부문으로의 산업파급 효과 확대에 따른 고용이 창출뿐만 아니라 융합산업에 따른 새로운 부문의 고용창출 효과가 기대되며, 산·학·연·민의 공동연구 사업으로 지역의 신규 고용 효과도 기대

○ **4차산업 대응 한방약초산업의 제2부흥기 창출 효과** : 스마트 식물공장에 의한 무농약 새싹뿌리식물 생산으로 뿌리약용작물의 새로운 대처품목 육성을 기반으로 지역산업기반의 고부가가치 창출 시스템을 제공함으로써 지속적 성장 동력을 제공하며, 나아가 수입식품에 대한 대응 및 FTA 체제 및 나고야의정서 발효를 극복하는 하나의 수단으로 활용될 것으로 기대

○ **항노화산업화 육성 시너지 효과** : 미래전략산업 항노화바이오산업 관련 항노화 소재 개발과 집중화를 통해 항노화 제품, 항노화 서비스 및 항노화 관광을 연계시키고 항노화산업에 맞는 빅데이터 플랫폼을 활용하여 그 시너지 효과를 배가시킬 수 있으며, 특히 한방특화 웰니스 관광 벨트의 중요한 항노화 제품을 제공하여 경상남도의 농민 및 기업의 이윤창출을 통한 지역경제 활성화에 기여

다. 농·식품 정책적 측면

○ **융합을 통한 4차산업 대응 효과** : 새싹뿌리약초 활용성 증대에 따른 지역의 소비촉진 및 농가 소득증대에 기여(1차 산업), 생산업, 발효산업 및 가공사업 등의 기능성 식품산업, 포장재 제조업, 자동설비 산업 등의 2차 산업으로 파급, 새싹뿌리식물을 이용한 요식산업, 각종 축제(3차 산업) 등과 연계된 부가가치 창출, 농가와 가공업체의 간접적인 광고효과 및 이익 창출 효과(3.5차 산업) 등 산업 전반에 걸친 동반상승 및 파급효과가 기대되며, 새싹뿌리식물 재배부터 가공, 문화·관광산업 및 타 산업(전자기계·정보통신) 연계적인 육성을 통한 4차 산업 대응 기대

○ **지역 혁신역량강화 효과** : 지역 산·학·연·민의 다양한 네트워크가 형성에 기반 한 지속가능한 지역혁신 체제 구축으로 산업경제뿐만 아니라 지역의 학문, 문화, 예술 등 다양한 부문의 동반상승이 기대

○ **토종 약초산업의 글로벌 리더로 성장 효과** : 대체의약 산업으로 불리는 세계 약초시장은 600달러(2001)시장에서 2,124억 달러(2007) 시장으로 비약적 발전, 한류로 인한 한방화장품의 성공으로 한방에 대한 긍정적 이미지 형성, 경남 향노화산업의 웰니스관광 연계 관광상품 개발과 약초 한방상품에 대한 브랜드 선점, 국내 성공을 기반으로 해외로 진출하는 글로벌 브랜드 마케팅에 기여

제4절 연구시설/장비 보유현황

보유기관	연구시설·장비명	규격	수량	용도	활용용도 및 시기
드림팜	새싹삼 재배사	132㎡ 30동	1	새싹삼 재배	필수/전기간
드림팜	새싹삼 건조기	DS-RDB-050	1	새싹삼 건조	필수/전기간
드림팜	새싹삼 분말기	PC-12-T(STS/SS41)	1	새싹삼 분말제조	필수/전기간
드림팜	초고속 진공저온농축추출기	80L	1	새싹삼 제조	필수/전기간
드림팜	스탠딩포장기(산업용)	30L	1	가공제품 포장	필수/전기간
드림팜	가공시설	594㎡	1	새싹삼 추출	필수/전기간
드림팜	고압멸균기	60L	1	멸균	필수/전기간
드림팜	pH meter	분석용	1	산도 측정	필수/전기간
드림팜	배양기	45L	1		필수/전기간
드림팜	클린벤치	실험용	1	미생물	필수/전기간
드림팜	냉장고	실험용	1	시료보관	필수/전기간
드림팜	정밀저울	실험용	1	시료 칭량	필수/전기간
경남과기대	클린벤치	180cm×60cm	2	미생물 분리 및 배양	필수/전기간
경남과기대	감압농축기	1 L	1	시료 농축	필수/전기간
경남과기대	진탕배양기	200 L	2	미생물배양	필수/전기간
경남과기대	항온수조	5 L	2	시료 추출	필수/전기간
경남과기대	정치배양기	50 L	3	미생물배양	필수/전기간
경남과기대	PCR	T100(Bio-rad)	1	유전자 증폭 및 분석	필수/전기간
경남과기대	자동 DNA 분석기	Eppendor (96)	1	유전자 산물 자동분석	필수/전기간
경남과기대	분광광도계	Viable-UV (6)	1	시료 분석	필수/전기간
경남과기대	멸균살균기	65 L	2	살균	필수/전기간
경남과기대	HPLC	Agilent 1260	2	유효성분 분석	필수/전기간
경남과기대	GC	Agilent 7890	1	유효성분 분석	필수/전기간
경남과기대	아미노산분석기	Hitach	1	아미노산 분석	필수/전기간
경남과기대	발효기	4 L	1	미생물 배양 및 발효	필수/전기간
경상대	동물실(철압)	381.32m ²	1	실험동물 관리 및 동물실험	효능평가/전기간
경상대	세포배양시스템	Incubator, Clean bench	2	세포배양 및 세포실험	효능평가/전기간
경상대	저온냉동기	Sanyo, mdf592	4	세포, 혈액, 조직 및 단백질 보관	효능평가/전기간
경상대	microPLATE리더	Tecan AU/M200	1	세포독성 및 시료분석	효능평가/전기간
경상대	자외선/가시광선 스캐닝 분광광도계	DU-800	1	시료정량, 및 흡광도	효능평가/전기간
경상대	초정밀전자저울	ME235S	1	효능시험-약물측정	효능평가/전기간
경상대	다기능 플레이트 측정기	Chameleon-v	1	약물적정농도 설정	효능평가/전기간
경상대	냉장원심분리기	24,000 rpm	1	시료 원심분리	효능평가/전기간
경상대	자동조직처리기	TP-1020(Leica)	1	조직 염색	효능평가/전기간
경상대	Rotary microtome	Leica, RM	1	조직 염색	효능평가/전기간
경상대	디스크 공초점 현미경	JP/FV1000(Olympus)	1	세포 및 조직 관찰	효능평가/전기간
경상대	다중 온도구배 유전자 증폭장치	T100(Bio-rad)	1	유전자 증폭 및 분석	효능평가/전기간
경상대	초정밀전자저울	ME235S	1	효능시험-약물측정	필수/전기간
(주)에사랑	개발용 PC	IBM	9	소프트웨어 및 디자인	필수/전기간
(주)에사랑	MacBook Pro	MAC	1	데이터분석	필수/전기간
(주)에사랑	52인치 비전	16:9 와이드	1	회의 및 브리핑	필수/전기간
(주)에사랑	LG NAS	4TB	1	자료 저장	필수/전기간
(주)에사랑	EditerPlus	Package	10	개발	필수/전기간
(주)에사랑	PhotoShop	Package	5	디자인	필수/전기간
(주)에사랑	Illustrater	Package	5	디자인	필수/전기간

제5절 연구개발비

1. 연구개발비 총괄표

가. 연차별 정부출연금 및 민간부담금 내역

(단위 : 천원)

구 분	1차년도(2017)		2차년도(2018)		3차년도(2019)		합 계	
	금 액	%	금 액	%	금 액	%		
정부출연금	500,000	74.6	500,000	74.6	500,000	74.6	1,500,000	
민간부담금	현 금	50,000	7.5	50,000	7.5	50,000	7.5	150,000
	현 물	120,000	17.9	120,000	17.9	120,000	17.9	360,000
	소 계	170,000	25.4	170,000	25.4	170,000	25.4	510,000
합 계	670,000	100	670,000	100	670,000	100	2,010,000	

나. 연구개발비 총괄표

(단위 : 천원)

비목	세목		1차 연도	2차 연도	3차 연도	합계	
			2018	2019	2020		
인건비	내부	미지급	19,350	25,800	25,800	70,950	
		지급	현금	21,500	34,800	34,800	91,100
			현물	80,000	100,000	100,000	280,000
	외부	미지급	0	0	0	0	
		지급	현금	0	0	0	0
			현물	0	0	0	0
직접비	학생인건비		27,000	36,000	36,000	99,000	
	인건비 소계		113,200	150,400	150,400	414,000	
	연구장비·재료비	현금	105,610	108,270	106,270	320,150	
		현물	25,000	25,000	25,000	75,000	
	연구활동비		219,000	288,000	294,000	801,000	
	연구과제추진비		13,000	17,000	17,000	47,000	
	연구수당		20,000	24,000	24,000	68,000	
	위탁연구개발비		0	0	0	0	
	직접비 소계		382,610	462,270	466,270	1,311,150	
	간접비		42,790	51,330	51,330	145,450	
연구개발비 총액		540,000	670,000	670,000	1,880,000		

다. 연구기관별 연구개발비 총괄표

1) 주관(제1세부)기관 : 농업회사법인 드리팜 유한회사

(단위 : 천원)

비목	세목			1차 연도	2차 연도	3차 연도	합계	
				2018	2019	2020		
직접비	인건비	내부 인건비	미지급	0	0	0	0	
			지급	현금	0	0	0	0
				현물	45,000	55,000	55,000	155,000
		외부 인건비	미지급	0	0	0	0	
			지급	현금	0	0	0	0
				현물	0	0	0	0
	학생인건비			0	0	0	0	
	인건비 소계			45,000	55,000	55,000	155,000	
	연구장비·재료비	현금		28,000	18,000	16,000	62,000	
		현물		25,000	25,000	25,000	75,000	
	연구활동비			140,000	206,000	210,000	556,000	
	연구과제추진비			5,000	6,000	6,000	17,000	
	연구수당			5,000	6,000	6,000	17,000	
	위탁연구개발비			0	0	0	0	
직접비 소계			203,000	261,000	263,000	727,000		
간접비						0		
성과활용지원비 (특허/상표 등)			2,000	4,000	2,000	8,000		
연구개발비 총액			250,000	320,000	320,000	890,000		

2) 제1협동기관 : 경남과학기술대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

비목	세목			1차 연도	2차 연도	3차 연도	합계
				2018	2019	2020	
인건비	내부 인건비	지급	미지급	13,050	17,400	17,400	47,850
			현금	6,200	14,400	14,400	35,000
				현물	0	0	0
	외부 인건비	지급	미지급	0	0	0	0
			현금	0	0	0	0
				현물	0	0	0
직접비	학생인건비			11,700	15,600	15,600	42,900
	인건비 소계			17,900	30,000	30,000	77,900
	연구장비·재료비	현금		23,190	22,240	22,240	67,670
		현물		0	0	0	0
	연구활동비			46,000	48,000	48,000	142,000
	연구과제추진비			2,000	3,000	3,000	8,000
	연구수당			6,000	7,000	7,000	20,000
	위탁연구개발비			0	0	0	0
	직접비 소계			77,190	80,240	80,240	237,670
	간접비			25,510	29,760	29,760	85,030
연구개발비 총액			120,000	140,000	140,000	400,000	

3) 제2협동기관 : 경상대학교 산학협력단

(단위 : 천원)

비목	세목			1차 연도	2차 연도	3차 연도	합계	
				2018	2019	2020		
직접비	인건비	내부 인건비	미지급	6,300	8,400	8,400	23,100	
			지급	현금	15,300	20,400	20,400	56,100
				현물	0	0	0	0
		외부 인건비	미지급	0	0	0	0	
			지급	현금	0	0	0	0
				현물	0	0	0	0
	학생인건비			15,300	20,400	20,400	56,100	
	인건비 소계			15,300	20,400	20,400	56,100	
	연구장비·재료비	현금		38,420	46,030	46,030	130,480	
		현물		0	0	0	0	
	연구활동비			3,000	4,000	4,000	11,000	
	연구과제추진비			2,000	3,000	3,000	8,000	
	연구수당			4,000	5,000	5,000	14,000	
	위탁연구개발비			0	0	0	0	
직접비 소계			47,420	58,030	58,030	163,480		
간접비			17,280	21,570	21,570	60,420		
연구개발비 총액			80,000	100,000	100,000	280,000		

4) 제3협동기관 : 주식회사 예사랑

(단위 : 천원)

비목	세목			1차 연도	2차 연도	3차 연도	합계
				2018	2019	2020	
인건비	내부 인건비	미지급	현금	0	0	0	0
			현물	0	0	0	0
		지급	현금	35,000	45,000	45,000	125,000
	현물		0	0	0	0	
	외부 인건비	미지급	0	0	0	0	
		지급	현금	0	0	0	0
현물			0	0	0	0	
학생인건비			0	0	0	0	
인건비 소계			35,000	45,000	45,000	125,000	
연구장비·재료비	현금		16,000	22,000	22,000	60,000	
	현물		0	0	0	0	
연구활동비			30,000	30,000	32,000	92,000	
연구과제추진비			4,000	5,000	5,000	14,000	
연구수당			5,000	6,000	6,000	17,000	
위탁연구개발비			0	0	0	0	
직접비 소계			55,000	63,000	65,000	183,000	
간접비						0	
성과활용지원비 (특허 등)			0	2,000	0	2,000	
연구개발비 총액			90,000	110,000	110,000	310,000	

제6절 사업화 계획

1. 생산·판매계획

가. 국내 생산·판매계획 : 약 17억원

(단위: 백만원)

구분	제품	(2019년)	(2020년)	(2021년)	(2022년)	(2023년)
		개발 종료 전 2년	개발 종료 전 1년	개발 종료 후 1년	개발 종료 후 2년	개발 종료 후 3년
판매량 (단위: Box)	기능성음료	360	720	1440	2880	5760
	숙취해소음료		360	1080	2160	4320
	간 기능 제품				720	1440
판매단가 (원/Box)	기능성음료	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000
	숙취해소음료		30,000	30,000	30,000	30,000
	간 기능 제품				150,000	150,000
국내매출액 (백만원)	기능성음료	36	72	144	288	576
	숙취해소음료		10.8	32.4	64.8	129.6
	간 기능 제품				108	216
합 계		36	82.8	176.4	460.8	921.6

나. 해외(수출) 생산·판매계획 : 약 3억 7천만 원

(단위: 백만원)

구분	제품	(2021년)	(2022년)	(2023년)
		개발 종료 후 1년	개발 종료 후 2년	개발 종료 후 3년
판매량 (단위: Box)	기능성음료	720	900	1080
	(숙취해소 포함)	540	720	900
			180	270
판매단가 (원/Box)	간 기능 제품	90,000	90,000	90,000
		30,000	30,000	30,000
			150,000	150,000
해외매출액 (백만원)	기능성음료	64.8	81	97.2
	(숙취해소 포함)			
	간 기능제품	16.2	21.6	27
합 계		81	129.6	164.7

2. 투자계획

(단위: 백만원, 명)

항목	(2019년)	(2020년)	(2021년)	(2022년)	(2023년)
	개발 종료 전 2년	개발 종료 전 1년	개발 종료 후 1년	개발 종료 후 2년	개발 종료 후 3년
매출원가 (Box)	45,000	45,000	45,000	45,000	45,000
판매관리비 (Box)	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
고용 창출 (명, 누적)	2	3	4	6	7
토지	1,000				
자본적 지출*					
건물/건축물		2,000			
기계장치등		1,000	1,000		
자본적 지출 합계	1,000	3,000	1,000		

*자본적 지출 : 후속 주관기업 (농)드림팜(유)의 GAP 시설 확충

3. 사업화전략

가. 경남 사천시 새싹삼 기반 향노화-6차산업 육성

- 고품질 새싹삼 생산 기반 인프라 확충
- 새싹삼 혹은 활성새싹삼 기반 다양한 가공식품 개발 지원
- 제품의 마케팅, 홍보, 광고, 판매 전략 수립 및 지원
- 국내외 식품박람회 참가를 통한 제품 홍보, 광고, 마케팅 및 판매
- 판매점과 대리점, 오프라인 및 온라인 마켓 확대를 통한 제품 판매, 신규 판매라인 개척
- 빅데이터 기반 경남 새싹삼 산업화 플랫폼 및 비즈니스 모델 개발
- 새싹삼 산업 기반을 이용한 농촌체험, 관광 등의 상품 개발과 확장
- 농업회사법인 드림팜 유한회사는 농업기술센터 새싹삼 시범사업과 농촌진흥청 6차산업 수익모델 사업을 진행하고 있으며, 중장기 계획 수립을 완료
 - 단기계획 : 새싹삼 인프라 구축
 - 스마트 자동제어시스템 식물공장 완성
 - 교육장 및 체험장 제조가공 시설 확충
 - 판매장과 체험장 경관 시설, 새싹삼 휴게실 및 식당 운영

■ 중기계획 : 새싹삼 가공 플랜 구축

- 새싹삼 재배 System 및 매뉴얼의 농가 보급으로 수익 창출
- 의약외품 : 비누, 마스크팩 등
- 일반 식품 : 차, 음료, 사탕, 빵, 조청, 빵튀기, 새싹죽 등
- 건강기능식품 : 간 기능 제품

■ 장기계획 : 새싹삼 판매-유통 확충

- 묘삼장 시설 완비와 스마트 식물공장으로 새싹삼 재배 등의 표준화로 국내외 시장 선점
- 빅데이터 기반 새싹삼 산업화 플랫폼을 통한 제품기획, 홍보, 판매, 마케팅 활용
- 다양한 건강기능식품 개발 : 인지능, 면역능, 항산화능, 유행수행능 등 확장
- 새싹삼을 이용한 기능성 화장품 등 다양한 상품군 개발

나. 최종 제품화 및 사업화 목표

- 기능성음료 : 기 개발 시제품을 개선한 항산화 혹은 숙취 음료 제품화, 2019년 사업화
- 건강기능식품 제품 : 활력새싹삼 발효-추출물 기반 간 기능 개선 제품 (일반식품: 2020년 사업화 → 향후 개별인정형 건강기능식품으로 전환)



【그림 3-27. 최종제품 및 사업화 목표】

다. 제품화 및 상용화 계획

구 분	구체적인 내용
형태/규모	<ul style="list-style-type: none"> ○ 상용화 형태 : 기능성음료 (액상제: 파우치 혹은 드링크) 간 기능 제품 (액상제 : 스틱파우치 등) ○ 수요처 : 자체 영업에 의해 수요 가능, 개발 후 건강기능식품 전문제조업체에 OEM 제조 혹은 원료 공급 등의 판로 개척 ○ 예상 단가 : <ul style="list-style-type: none"> - 숙취해소(혹은 항산화) : 5,000원 / 병 / 1인 섭취 기준 - 간 기능 제품 : 60,000원 / Box / 1개월분 기준 (건강기능제품) ○ 개발 투입인력 및 기간 : <ul style="list-style-type: none"> - 개발 투입인력 : ~4명/월 - 개발 기간 : ~30개월 (2017년~2019년)
상용화 능력 및 자원보유	<ul style="list-style-type: none"> ○ 경남 대표 항노화 기업, 전국 최초 GAP 인증, 전국 최대 새싹삼 생산/가공 ○ 본사 기업부설연구소 자체 개발과 협력대학 협력하여 제품화/상품화 ○ 산청한방항노화산업단지 : 제2공장 설립 - 발효공장
상용화 계획 및 일정	<ul style="list-style-type: none"> ○ 시제품 개발 완료 및 현장 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 기능성음료 : 숙취해소 혹은 항산화 (2018년~2019년) - 발효-추출물 기반 : 간 기능 제품 (2020년~2022년) ○ 판매개시 <ul style="list-style-type: none"> - 기능성음료 : 2019년 - 발효새싹삼 혹은 액상차, 환제, 타블렛제 등 : 2020년 - 건강기능식품 (간 기능 제품) : 2021년 이후 (개별인정 등록 후)

라. 개발 건강기능식품의 마케팅 전략

○ 국내 마케팅 전략과 방법

전 략	내 용
상용화 사업화 전략	<ul style="list-style-type: none"> - 추출물 혹은 발효-추출물의 전임상 (유효성 및 안전성 평가)을 완료 - 전임상이 완료되면 일반 기능성 식품으로 제품 개발 (2년차) - 잘 구축된 판매망과 마케팅 전략에 의해 사업화
건강 기능성 효과에 따른 제품군 분리	<ul style="list-style-type: none"> - 기존 판매망 이용 일반가공품 유통 및 판매 라인업 구성 - 고객 맞춤형 접근을 위한 타겟형 제품군 라인업 구성 - 건강 기능 및 효능별 제품군 라인업 구성
상품 디자인	<ul style="list-style-type: none"> - 기능성만을 강조하여 제품을 판매하는 것이 아니라 소비자가 느끼는 감성을 충분히 충족시켜 줄 수 있는 제품 디자인 - 단순한 디자인만이 아닌 과학적인 효능 및 안전성 검증 자료 인용을 통한 소비자 신뢰성 확보를 위한 제품 디자인 구상
시장 세분화	<ul style="list-style-type: none"> - 대상의 세분화 : 위험군, 예방군 등의 실버 고객 세분화 - 건식 및 일반식품의 차별화 - 판매루트의 강화 및 세분화 - 가격의 다양화
제품과 소비자의 연결고리 창조	<ul style="list-style-type: none"> - 소비자가 무엇을 원하는지 찾아내고 소비자가 들여야 할 기회비용을 생각하며, 지속적인 소비자와의 커뮤니케이션을 통해 가장 큰 편의를 제공할 제품 (가치) 창조
제품과 소비자의 연결고리 창조	<ul style="list-style-type: none"> - 소비자가 무엇을 원하는지 찾아내고 소비자가 들여야 할 기회비용을 생각하며, 지속적인 소비자와의 커뮤니케이션을 통해 가장 큰 편의를 제공할 제품 (가치) 창조
소비자 체험 기회 제공	<ul style="list-style-type: none"> - 소비자 신뢰도 제고 - “건강한 대한민국 만들기” 캠페인 <ul style="list-style-type: none"> ▶ CO-WORK업체와 병행하여 추진 ▶ 환자 대상 매출의 1% 기부 등 - 농가와 함께 성장하는 이미지 제고 <ul style="list-style-type: none"> ▶ 농가의 이익창출/건강 유지 - 소비자 다양한 체험(힐링캠프) <ul style="list-style-type: none"> ▶ 농가의 부가적 이익 창출(관광 등) ▶ 힐링하우스 운영 : 가족단위/그룹단위 체험프로그램 운영
트렌드 파악 및 재창조	<ul style="list-style-type: none"> - 끊임없이 변화하는 건강기능식품 시장 트렌드를 빠른 시간내에 파악 - 트렌드를 따라가는 것에서 만족하지 않고 트렌드를 이끄는 기업 마인드로써 시장 주도
주문식단식 마케팅	<ul style="list-style-type: none"> - 효율적 마케팅 툴을 소비자가 원하는 주문식단식으로 제공 - 고객 맞춤형을 목표로 소비자 소리에 귀기울여 원투원 마케팅 진행 - 관심정보물을 지속적으로 제공함으로써 소비자의 알아야 할 권리 존중 - 좋은 이미지의 파워브랜드를 활용함으로써 소비자가 믿고 살 수 있는 브랜드 마케팅 전략 수립
효능에 대한 과학적 근거 입증	<ul style="list-style-type: none"> - 활성새싹삼 기능성 소재의 기존 및 신규 기능성 자료 확보 및 홍보 - 과학적 데이터가 확보된 건강 기능성 식품 판매 전략 수립 <ul style="list-style-type: none"> : 권장 섭취량, 안전성, 기능성 전임상 자료 공개 - 치료 목적보다 장기간 섭취로 예방차원에서의 섭취 권장 - 타 제품과의 비교분석을 통한 제품 우수성 홍보 및 소비자들의 신뢰성 확보
동반상승 효과	<ul style="list-style-type: none"> - 관련 업체들의 협력을 통한 동반 시장 진출 방안 모색 - 식품 박람회 등 제품 전시를 통한 제품 홍보 및 판매
고객 관리	<ul style="list-style-type: none"> - 고정 고객 및 팬 확보 등 지속적인 고객 관리 - 고객 평가 및 희망사항을 브랜드 만들기에 반영 - 고객 로열티 강화 집중 - 소비자 트렌드에 대한 대응 - 소비자 참여 프로그램

○ 해외 마케팅 전략과 방법

■ 마케팅 전략과 방법

• 국외 마케팅을 효율적으로 진행하기 위해서 기존 해외 판매업체를 기본으로 유통확산 전략을 수립하고 운영할 계획이며 국내에 구축되어 있는 국외마케팅 기관(중소기업진흥공단, 한국무역협회, KOTRA 등)을 연계하여 시장 진입 시간을 절약하고 분야별 다양한 내용 활용 기회를 획득

• 이를 통한 기존 해외 바이어와 긴밀한 관계를 유지하며 신소재의 가능성을 알리고 해외 국민 정서를 고려한 마케팅 계획을 수립함으로써 해외에서의 성공 가능성을 파악하여 각 나라에 맞는 마케팅 전략을 세우고 이를 적극적으로 홍보함으로써 시장 진출을 도모

• 국제 박람회에 개발된 소재를 출품함으로써 같은 업계에 있는 이들이 본 기술의 우수성 및 철저한 우수품질관리 시스템을 통한 제품 생산 등 대외 이미지 관리를 위한 마케팅 계획을 수립, 평가하도록 하며 우리나라 신소재의 경쟁력을 높여 해외 바이어들이 먼저 찾아와 상품화를 기획할 수 있도록 추진할 계획

■ 해외사업화에 있어 품질 관리전략

• 국내 식약처 식품관리 기준 충족과 특허를 통해 해외 식품관리 승인, 필요에 따라 중국 및 미국의 통관 관리 규격 기준 충족

• 그러나 본 연구에서 목표로 하는 제품유형을 액상의 제품으로 다양한 한약재가 첨가될 것으로 예상됨. 첨가되는 한약재와 타겟 국가의 식약처 가이드라인 (잘 나와 있음)을 기준으로 진행



【그림 3-28. 새싹삼의 국내외 유통 및 판매 전략】

4. 사업화를 위한 비즈니스 모델

가. BM 목표 및 핵심경쟁요인

○ BM 수립배경 : 경상남도 핵심 전략산업 - 항노화·바이오산업

■ 항노화·바이오투 ‘경남 5+1 핵심 전략산업’에 포함 : 기반구축, 기술개발역량, 기업 지원, 연계협력사업의 4대사업 분야 30개 세부사업에 국비 1,896억원 등 총 5,175억원의 예산을 투입하는 3단계 로드맵 수립

■ 한방, 양방, 해양 등 세 방향으로 항노화를 산업화하고 서·북부권과 남해안 지역 발전 촉진을 목표로 추진

■ 연구개발과 사업화 기반구축을 위해 1단계(2014~2016)부터 생산기반을 확충하고 관광 단지를 조성하는 2단계(2017~2019), 대규모 복합단지를 조성하고 안정적 제품 공급이 가능한 3단계(2020~2022)로 추진

■ 특히, 2013년 2월 항노화 관련 사업추진 및 지원을 위해 경제통상본부 미래산업과 항노화·바이오 전담조직을 구성하여, 2014년 1월 낙후된 서부경남의 발전을 위해 서부권개발본부 한방항노화산업과로 조직 확대 운영

■ 경남 한방항노화산업과 관광산업 접목 ‘한방특화 웰니스산업’ 비즈니스 모델 발표하였고, 이를 운영할 주체인 항노화주식회사를 2017년 3월 30일부터 운영

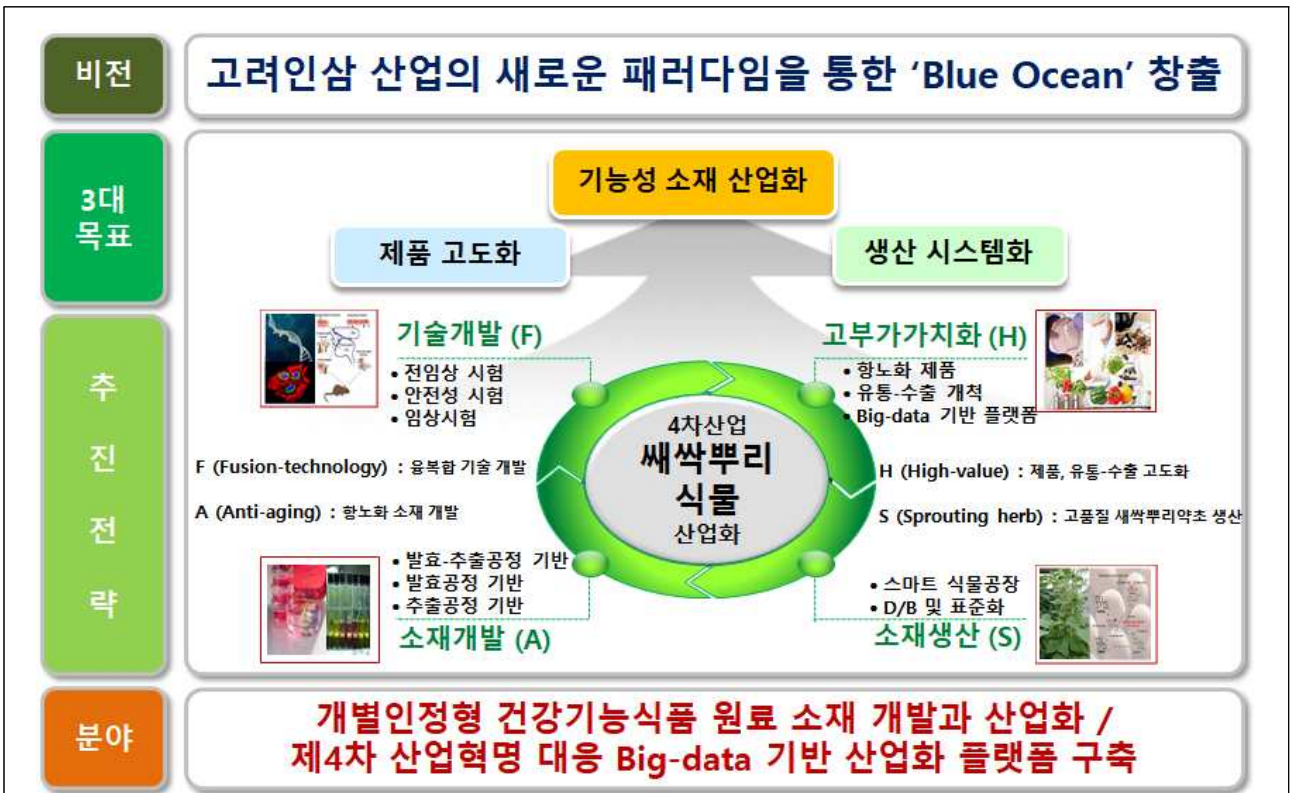
■ 또한, 現 정부에서도 경남 지역공략 국정과제로서 ‘항노화-6차산업화 육성’을 채택

○ BM 목표 (그림 3-29)

■ 비전 : 고려인삼 산업의 새로운 패러다임을 통한 ‘Blue Ocean’ 창출

■ 3대 목표 : 원료생산 시스템화 → 제품 고도화 → 기능성 소재 산업화

■ 추진전략 : 새싹삼의 생산-가공-유통-수출-체험·관광 고도화 시스템 구축



【그림 3-29. 새싹삼 항노화 산업화 플랫폼 (SAFH)의 BM 목표】

○ 핵심경쟁요인

■ 현재 새싹채소를 비롯하여 새싹삼 등의 생산을 위한 스마트 시스템화는 전무하며, 새싹채소를 비롯하여 새싹삼은 대부분 생체로 판매되고 있으며, 가공제품은 농업회사법인 드림팜 유한회사가 유일하며 새싹삼 음료, 경육고, 대환 및 화장료 제품 등이 생산·판매되고 있음

■ 현재 노령화에 따른 지방의 중소도시 혹은 군에는 생산 인력이 부족하여 생산 시스템 구축은 필연적이며, 노령화에 따른 대사질환 및 간 질환의 환자수는 급격히 증가하고 있으며, 관련 기능성식품 및 치료제 시장이 확대되고 있으며, 국내의 경우 대기업 위주 제품들이 치열한 구도 양상을 나타내고 있음

나. 목표 시장 구조

○ 시장 현황

■ 건강기능성식품 시장은 2011년 이후 연평균 성장률 7.4%를 기록하며 지속적으로 성장하고 있으며, 최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 새로운 기능성을 찾는 다양한 계층의 소비자 욕구와 고령화 및 소득수준 향상으로 건강기능식품의 꾸준한 성장세가 이어질 것으로 전망되고 있음

■ 기능성별로 살펴보면 면역기능개선 관련 제품의 점유율이 2013년부터 꾸준히 1위를 차지하고 있으며, 품목별로도 홍삼이 전체 기능성 시장에서 1위를 차지하면서 압도적으로 큰

시장을 형성하고 있음. 개별인정형 원료 중에서도 면역기능 개선 기능성의 당귀혼합추출물(헤모임)의 제품 생산실적이 가장 큰 것으로 파악됨

■ 면역기능성 외에도 간 건강 기능성의 생산실적은 전체 기능성식품 시장에서 약 3% 수준으로 간 건강 관련 기능성 원료는 2006년 이후로 꾸준히 개별인정형으로 개발되고 있어 시장에서 수요가 증가하고 있다고 판단됨. 특히 알코올성 손상으로부터 간 보호에 도움을 주는 헛개나무과병 추출분말의 점유율이 개별인정형 원료 시장에서 4위를 차지하며 대기업을 중심으로 헛개음료, 숙취해소 음료 혹은 환 등의 다양한 제품이 출시되는 만큼 시장에서의 수요가 크다고 판단됨

○ 경쟁기업 현황

■ 새싹뿌리약초인 새싹삼 등의 제품의 경우 기업화 형태는 농업회사법인 드림팜 유한회사가 유일하며, 일부 개별농가에서 생체와 1차 단순가공품을 생산·판매되고 있음

■ 기능성음료, 숙취해소 제품 및 간 기능 제품은 대기업 혹은 중견기업(건강기능식품 전문제조기업)이 시장에 우위를 점하고 있음

○ 경쟁구조

■ 현재 새싹삼 관련 제품은 1차 단순가공품이 주를 이루고 있어 본 연구가 성공적으로 수행된다면 **활성새싹뿌리약초(새싹삼, 새싹도라지 혹은 새싹더덕 등)은 홍삼 시장과 유사한 새로운 시장이 형성될 것으로 판단되어 경쟁구조에서 우위를 점할 것으로 판단됨**

■ 새싹뿌리약초의 대표적인 새싹삼은 현재 가공식품보다는 새싹삼 자체 농산물로서 크기(소,중,대)에 따라 판매하는 추세이며, 국내 인삼 시장 규모: 국내 인삼시장은 계속적으로 증가 추세에 있음. 국내 인삼시장은 1조 6,000억 원 규모로 생산량의 60%가 수삼형태로 유통되고 있으며 수삼시장은 6,400억 원에 달함. 최근 국민 소득증가와 소비자의 웰빙식품에 대한 관심과 소비가 급증하고 있어 짬 채소 재배면적은 증가 추세이며, 다양한 종류의 기능성 채소가 개발되고 있음. 또한 짬 채소에 대해 소비자의 소득 증가와 고품질 안전농산물을 소비하려는 요구가 커지고 있음. 한방약초의 새로운 소재인 무농약 힐링채소 새싹삼을 이용한 활성새싹삼을 제조하고 이를 기초로 항산화능과 간 질환 개선 효능이 증빙된다면 건강기능식품 시장에 새로운 항산화능, 숙취해소 및 간 기능 소재로서 공급이 가능하며, **가공원료(추출물 혹은 발효물)를 대기업 혹은 건강기능식품 전문제조기업에 B2B 방식으로 원료를 공급하여 경쟁구조에서 1차적인 원료 소재 시장을 확보할 것으로 판단됨**

○ 시장진입 장벽

■ 새싹삼 원료생산과 가공전문업체인 농업회사법인 드림팜 유한회사 이외에 전문한 상항이라, 가공식품의 시장진입에 대한 장벽은 크게 없을 것으로 판단되나, **인삼과 홍삼 등의 삼 제품에 대한 진입장벽이 예상됨으로 본 연구에서 주로 수출 경쟁제품으로 개발하고자함**

■ 새싹삼의 경우 인삼보다 8배 높은 진세노사이드를 함유하고 있으며, 인삼보다 가격경쟁력이 높은 장점을 가지고 있음. 본 연구 과제를 통해 새싹삼의 유효성분 극대화 수확시기

결정을 통하여 스마트 식물공장 시스템화로 동일한 재배환경에서 균일화된 원료 확보가 가능하고 이를 통해 건강기능식품으로의 유효성분 확보가 용이할 것으로 판단되며, 이 경우 기존 원료 대비 효능이 뛰어난 신규 기능성 소재로서 기존 삼 진세노사이드 원료 시장을 대체할 수 있을 것으로 판단됨

■ 한편 인삼의 경우 인삼진흥법에 의하여 5년 이상 재배되어야 하며, 식용가능 부위는 잎과 뿌리이나 실제 뿌리만 식용함(다량의 농약사용에 의해 잎 사용 문제?). 그러나 유기농 새싹삼의 경우 잎, 줄기 및 뿌리 모두 식용이 가능하여 바이오메스 측면에서 유리함

분야	시장진입 장벽	극복 방안
원료 분야 (새싹삼)	<ul style="list-style-type: none"> 인삼진흥법에 의하여 인삼은 5년 이상 재배되어야 약용작물로서 판매가 가능함 인삼의 경우 잎과 뿌리에 대해서 식용가능하나, 실제 뿌리만 사용하고 있음 소비자 인식은 통상적으로 재배기간이 길수록 효능이 탁월한 것으로 인식되어 상대적으로 고가 판매되고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> 인삼 → 홍삼 → 유기농삼 (산양삼 혹은 새싹삼)으로 소비자 트렌드 변화 새싹삼은 수경 혹은 토경에 의해서 재배된 것으로 잎, 줄기와 뿌리 모두 식용 가능하며, 바이오메스 측면에서 아주 유리함 새싹삼의 예에서 유효성분인 진세노사이드가 뿌리보다 어린잎에 약 10배정도 함유하고 있어 통상적인 재배기간이 길 필요는 없음. 재배기간이 길수록 뿌리의 섬유질화가 심화가 되어 조리 가공 적성에 한계가 있음
제품 분야 (간기능 제품)	<ul style="list-style-type: none"> 제품 기업 <ul style="list-style-type: none"> 건강기능식품의 경우 대부분 대기업 혹은 건강식품전문업체의 중견,중소기업에서 생산 (초기 시설 투자비용 : GMP) 마케팅, 유통, 판매 <ul style="list-style-type: none"> 고가의 마케팅과 방판 유통 전문업체를 통하여 약 50% 판매되고 있음 홍삼은 정관장과 한삼인이 약 시장의 90%를 차지 	<ul style="list-style-type: none"> 대기업 혹은 중견기업 위주의 시장이 형성되어 있어 초기 시장진입의 장벽을 클 것으로 판단되어 초기에는 가공원료(추출물 혹은 발효-추출물)를 대기업 혹은 건강기능식품 전문제조기업에 B2B 방식의 원료 공급으로 시장진입 장벽 해소 간 기능 베이스 기능성음료의 경우 숙취음료와 연계되어 있어 숙취 효능 등의 추가적인 평가를 통해 편의점(숙취음료의 경우 51% 정도가 편의점에서 판매)으로 시장을 진입 빅데이터 분석 기반 소비자 트렌드와 기술적 분야를 반영하여 적극적인 SNS 등을 통한 온라인 판매망 확정을 통하여 제품의 마케팅, 홍보 및 판매 진행

*약용작물 원료 : 스마트 식물공장형태로 약용작물 재배도 전환될 것으로 예상

**건강기능식품 : 지속적으로 5-7% 성장세 향후 좀더 강화된 medi-food 형태로 발전 가능

【그림 3-30. 시장진입 장벽 및 극복 방안】

■ 상기에 기술한 것처럼 기능성음료, 숙취해소와 간 기능 시장은 대기업 위주의 시장이 형성되어 있어 초기 시장진입의 장벽을 클 것으로 판단됨으로 초기에는 가공원료(추출물 혹은 발효-추출물)를 대기업 혹은 건강기능식품 전문제조기업에 B2B 방식으로 원료를 공급 전략으로 시장진입 장벽을 해소하고, 향후 간 기능 베이스 기능성음료의 경우 숙취음료와 연계되어 있어 숙취 효능 등의 추가적인 평가를 통해 편의점(숙취음료의 경우 51% 정도가 편의점에서 판매)으로 시장을 시도하고자 함

Segment	marketing	비고
원료	B to B	효능물질의 높은 함량 → 가격경쟁력 및 신규 기능성 소재 개발로 판매처 확보
건강기능 식품	B to C	간기능 베이스 기능성 음료(숙취해소음료) → 편의점 진입

【그림 3-31. 제품 판로개척 방안】

다. 수익 확보 전략

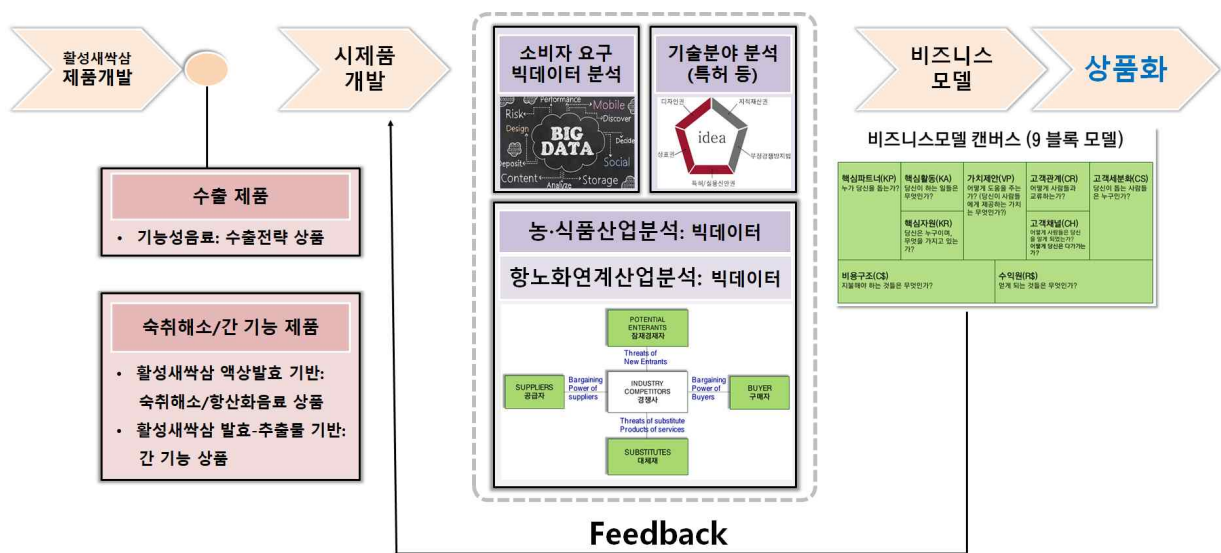
○ 주요 고객군

■ 새싹삼 가공전문업체 농업회사법인 드림팜 유한회사는 전국 생산량의 50%인 40톤을 생산하고 있으며, 앞으로 200톤까지 생산량을 증가시킬 계획을 구축하고 있음. 전국 유통업체(이마트 납품 체결 중)와 온라인 판매하고 있고 베트남 등의 동남아시아와 수출계약을 체결하여 판매-유통에 강점을 가지고 있음. 또한, 경상남도 한방 향노화산업의 대표 상품으로 육성하여 이와 연계된 홍보, 마케팅 및 판매 전략을 수립하여 새로운 고객군을 확보할 예정임

■ 새싹삼 혹은 활성새싹삼 추출물 혹은 발효물 혹은 발효-추출물의 1차 가공원료는 콜마비엔에이치(주) 등의 건강기능식품 전문기업 혹은 대기업에 지속적인 원료 공급을 위한 기술사업화 방안을 모색할 예정임

○ BM의 수익창출 방안

■ 활성새싹삼의 BM 수익창출은 ‘빅데이터 기반 산업화 플랫폼’에 기초로 하여 도출



【그림 3-32. 새싹삼 경남 향노화 산업화 플랫폼 (SAFH) 구축 및 비즈니스 모델】

제7절 사업화성과 및 매출실적

1. 사업화 성과

항목	세부항목			성 과	
사업화 성과	매출액	개발제품	개발후 현재까지	0억원	
			향후 3년간 매출	20억원	
		관련제품	개발후 현재까지	0억원	
			향후 3년간 매출	10억원	
	시장 점유율	개발제품	개발후 현재까지	국내 : 0% 국외 : 0%	
			향후 3년간 매출	국내 : 20% 국외 : 20%	
		관련제품	개발후 현재까지	국내 : 0% 국외 : 0%	
			향후 3년간 매출	국내 : 10% 국외 : 10%	
	세계시장 경쟁력 순위	현재 제품 세계시장 경쟁력 순위			5위
		3년 후 제품 세계 시장경쟁력 순위			2위

2. 사업화 계획 및 매출 실적

항 목	세부 항목		성 과		
사업화 계획	사업화 소요기간(년)		3년		
	소요예산(백만원)		1,800		
	예상 매출규모 (억원)		현재까지	3년후	5년후
			0	20	30
	시장 점유율	단위(%)	현재까지	3년후	5년후
		국내	0	20	20
국외		0	20	20	
향후 관련기술, 제품을 응용한 타 모델, 제품 개발계획		추후 한방소재 및 매콤함을 겸비한 다용도 유사소스 개발예정			
무역 수지 개선 효과	(단위: 억원)		현재	3년후	5년후
	수입대체(내수)		0	15	25
	수 출		0	3	5

[별첨] 기술가치 평가 상세결과

제4장 목표달성도 및 관련분야 기여도

코드번호 D-06

제1절 목표달성도

1. 정성적 목표달성도

세부과제명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
새싹삼의 건강기능식품 산업화를 위한 자동생산 시스템 및 빅데이터 기반 비즈니스 모델 구축	새싹삼 생산 (자동설비)	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹삼 생산 자동화 시스템 구축 방안 <ul style="list-style-type: none"> - 로봇 : 자동 생산 시스템 : (주)새은 로봇전문 회사와 컨소시엄 및 협력 방안 모색 - (주)에사랑에서 진행 - 식의약 소재 생산을 위한 전문가 활용 - 새싹삼 생육시기별 진세노사이드 함량 분석 : 진세노사이드와 바이에메스 고려하여 30-35일째가 적합
	제조공정 개발 (유효성분 극대화 및 표준화)	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유효성분 극대화 제조공정 기술 방향 기획 <ul style="list-style-type: none"> - 유효성분 극대화 김치 유래 유산균 선발 - 고온숙성과 유산발효공정을 통한 유효성분 극대화 기술 진행 ■ 새싹삼 가공소재의 제조공정 및 제품 표준화 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 유효성분 분석과 표준화를 위한 전문가 활용 - HPLC 이용 진세노사이드 표준화 기술 진행 - 지표/유효성분 추출 제조 공정 최적화 기술 진행 중
	안전성 및 유효성 평가 (건기식 기준)	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 가공소재의 GLP 안전성 평가 방안 : CRO 전문가 연계 ■ 가공소재의 항노화 관련 유효성 평가 방안 : <ul style="list-style-type: none"> - 타겟 효능 설정 : 대사질환(간 기능 등) 혹은 뇌질환(인지능력 등) - 식약처 건강기능식품평가 가이드라인 검토 완료 - 가공소재의 기전 연구 방향 : 천연물 베이스 ‘항노화 medi-food’ 로 방향 토의
	인체적용 시험 (임상시험)	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 인체적용 시험 : CRO 전문가 연계 임상시험 설계 방향 - 식약처 건강기능식품평가 가이드라인 검토 완료
	제품양산 계획 (산업화)	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹삼 가공소재의 제조 공정 및 제품 표준화 방향 <ul style="list-style-type: none"> - 건기식 제품개발 전문가 활용 : 가공/제형/제품공정 최적화 기술 자문 및 논의 ■ 제형·제품화 및 양산 방향 설정 <ul style="list-style-type: none"> - 소비자 트렌드 big-data 분석을 통한 방향 설정 - 소비자 선호도 반영 제형·제품의 컨셉 기획
	제품의 홍보·판매 전략 (Big-data)	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹삼 가공소재 제품의 마케팅, 홍보·판매 전략 <ul style="list-style-type: none"> - 소비자 트렌드 big-data 분석을 통한 기획 방향 설정 : <ul style="list-style-type: none"> + 본 과제에 진행하면서 플랫폼 구축 + 제형/제품 개발 적용, 마케팅, 홍보·판매 전략
	특허/시장/기술 수준 등 평가	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 특허, 시장 및 기술가치 평가 : 기술사업화 기업체 의뢰 <ul style="list-style-type: none"> - 새싹삼의 기술 개발 가능성과 혁신성 - 간 기능과 숙취해소의 건강기능식품 등의 특허, 시장현황 조사 - 선행특허(새싹삼 베이스 간 기능과 숙취해소)의 기술가치 평가 실시 : <ul style="list-style-type: none"> + 간기능 기술가치 평가 : 약 12억 원 + 숙취해소 기술가치 평가 : 3억 원

2. 정량적 목표달성도

○ 세미나, 교육 및 보고서 4건

- 세미나 1건 : 생물자원을 이용한 약용 및 식용 소재 개발
- 교육 1건 : 연구실 안전관리 교육 및 유효성분 표준화 방법
- 보고서 1건 : 빅데이터 기반 소비자 트렌드 구축을 위한 전략 보고서
- 기술가치 평가 보고서 1건 :
 - 간 기능과 숙취해소 관련 시장과 특허동향 분석
 - 새싹삼의 숙취해소 특허 기술가치 평가 결과 약 3억원
 - 새싹삼의 간 기능 특허 기술가치 평가 결과 약 12억원

○ 인증 및 수상 4건

- 제30회 신지식인 인증, (농)드림팜(유) 박향진 이사, 한국신지식협회
- 표창장, (농)드림팜(유) 이미라 대표, 경상남도
- 경남테크노파크 경영대상, (농)드림팜(유), 경남테크노파크
- 농공상융합형 중소기업 인증, (농)드림팜(유), 농림축산식품부/중소벤처기업부
- 농업경영형 : 새싹삼의 건강기능식품 산업화를 위한 자동생산 시스템 및 빅데이터 기반 비즈니스 모델 구축

제2절 관련분야 기여도

○ 새싹삼 이용 다양한 제형의 건강기능식품뿐만 아니라 건강기능성 소재 제조기술의 기술우위 선점에 기여

○ 나고야의정서 발효에 따른 국내 우위 생물자원인 새싹삼 독점권 보장 원천소재의 대량 생산 기술 확보 및 새싹뿌리식물로부터 다양한 기능성 대사체 확보에 기여

○ 새싹삼 기능성 소재 제품의 기능성 물질 탐색 기술은 다른 식품 개발의 기초자료로서 활용할 수 있음. 한편 본 연구의 성공적 수행으로 건강식품의 개발로 건강식품산업의 글로벌화에 기여

○ 새싹삼 활용성 증대에 따른 재배부터 가공, 문화관광산업 및 타 산업(전자기계·정보통신) 연계적인 육성을 통한 4차산업 대응에 기여

○ 식품섭취에 의한 건강증진 방법의 새로운 조명 및 제시가 가능하여 노령화에 따른 건강 문제를 근본적으로 해결하는데 기여뿐만 아니라 건강기능성식품의 개발을 위한 연구의 폭을 더욱 더 넓힐 수 있고 이러한 기능성이 검증된 활성소재의 개발에 공헌

○ 자동화 시스템 혹은 스마트 농법에 의한 무농약 새싹삼 생산으로 뿌리 약용작물의 새로운 대체품목 육성을 기반으로 지역산업기반의 고부가가치 창출 시스템을 제공

제5장 연구결과의 활용계획

코드번호	D-07
------	------

제1절 기대성과

1. 기술적 측면

○ **식품제조기술/추출기술 등의 우위선점 효과** : 다양한 제형의 건강기능식품뿐만 아니라 건강기능성 소재 제조기술의 기술우위 선점 및 한국의 식·의약 산업과 연계된 산업(건강기능식품산업)의 기술적인 진보가 기대

○ **국내토착 생물자원의 확보 효과** : 나고야의정서 발효 시 국내 식·의약품산업에 미칠 파급효과를 최소화하기 위해 독점권 보장 원천소재의 대량생산 기술 확보 및 새싹뿌리식물로부터 다양한 기능성 대사체 확보에 기여

○ **식품 및 타 산업 기술 진보 효과** : 식품과 관련된 전반적인 기반기술의 선점뿐만 아니라 생머, 전자, 기계 및 정보통신 등의 산업 기술 진보 효과 기대. 특히, 대량생산 자동화 시스템의 전자와 기계 산업 분야 동반성장이 이루어질 것으로 기대

○ **새로운 신수요 창출 효과** : 새싹뿌리식물 기능성 소재 제품의 기능성 물질 탐색 기술은 다른 식품 개발의 기초자료로서 활용할 수 있음. 한편 본 연구의 성공적 수행으로 건강식품의 개발로 건강식품산업의 글로벌화에 이바지할 것으로 기대

○ **항노화 타겟 질병 개선에 대한 과학적 근거 마련** : 본 연구의 성공적인 수행은 식품섭취에 의한 건강 증진 방법의 새로운 조명 및 제시가 가능하여 노령화에 따른 건강 문제를 근본적으로 해결하는데 기여하리라 생각되며, 갱년기 장애 개선, 면역 개선, 기억인지 개선, 혈액순환개선, 신장보호, 간 건강기능성 개선 식품의 개발을 위한 연구의 폭을 더욱 더 넓힐 수 있고 이러한 기능성이 검증된 활성 소재의 개발에 공헌할 것으로 확신

2. 경제·산업적 측면

○ **기업홍보 효과** : 브랜드 가치를 높여 고객가치를 창출할 뿐만 아니라 참여기업에 대한 국민의 신뢰도를 높임으로써 건강기능식품 전문제조업체 메카로서 기업이미지 제고와 중소기업 및 중견기업 성장에 견인차 역할 기대

○ **사회적 자본 증진효과** : 재배농가, 농산물생산, 가공업체(포장, 기계 등) 및 각 지자체 등이 공동의 문제를 해결하는 데 적극적으로 참여하는 사회적 자본이 함께 축적되어 지역사회 발전에 기여할 것으로 기대

○ **고용창출 및 주민 소득증대 효과** : 농·식품산업 부문의 고용창출은 물론이고, 기능성산업, 포장재산업, 요식산업, 관광축제산업 등 연관 산업 부문으로의 산업파급 효과 확대에 따

른 고용이 창출뿐만 아니라 융합산업에 따른 새로운 부분의 고용창출 효과가 기대되며, 산·학·연·민의 공동연구 사업으로 지역의 신규 고용 효과도 기대

○ **한방약초산업의 제2부흥기 창출 효과** : 자동화 시스템 혹은 스마트 농법에 의한 무농약 새싹뿌리식물 생산으로 뿌리 약용작물의 새로운 대처품목 육성을 기반으로 지역산업기반의 고부가가치 창출 시스템을 제공함으로써 지속적 성장 동력을 제공하며, 나아가 수입식품에 대한 대응 및 FTA 체제 및 나고야의정서 발효를 극복하는 하나의 수단으로 활용될 것으로 기대

○ **항노화산업화를 가속화시키는 시너지 효과** : 미래전략산업 항노화바이오산업 관련 항노화 소재 개발과 집중화를 통해 항노화 제품, 항노화 서비스 및 항노화 관광을 연계시킬 수 있는 시너지 효과를 발휘할 수 있으며 특히 한방특화 웰니스 관광 벨트의 중요한 항노화 제품을 제공하여 경상남도의 농민 및 기업의 이윤창출을 통한 지역경제활성화에 기여

3. 농·식품 정책적 측면

○ **융합을 통한 4차산업 대응 효과** : 새싹뿌리식물 활용성 증대에 따른 지역의 소비촉진 및 농가 소득증대에 기여(1차 산업), 생산업, 발효산업 및 가공사업 등의 기능성 식품산업, 포장재 제조업, 자동설비 산업 등의 2차 산업으로 파급, 새싹뿌리식물을 이용한 요식산업, 각종 축제(3차 산업) 등과 연계된 부가가치 창출, 농가와 가공업체의 간접적인 광고효과 및 이익 창출 효과(3.5차 산업) 등 산업 전반에 걸친 동반상승 및 파급효과가 기대되며, 새싹뿌리식물 재배부터 가공, 문화·관광산업 및 타 산업(전자기계·정보통신) 연계적인 육성을 통한 4차 산업 대응 기대

○ **지역 혁신역량강화 효과** : 지역 산·학·연·민의 다양한 네트워크가 형성에 기반 한 지속가능한 지역혁신 체제 구축으로 산업경제뿐만 아니라 지역의 학문, 문화, 예술 등 다양한 부문의 동반상승이 기대

○ **토종 약초산업의 글로벌 리더로 성장 효과** : 대체의약 산업으로 불리는 세계 약초시장은 600달러(2001)시장에서 2,124억 달러(2007) 시장으로 비약적 발전, 한류로 인한 한방화장품의 성공으로 한방에 대한 긍정적 이미지 형성, 신비한 고장이라는 지역의 스토리텔링 관광상품 개발과 약초 한방상품에 대한 브랜드 선점, 국내 성공을 기반으로 해외로 진출하는 글로벌 브랜드 마케팅에 기여



✓ 지역산업 발전에 미치는 효과

- 효과 1 경상남도 한방항노화 산업 선도
- 효과 2 지역 항노화 산업의 고부가가치 창출
- 효과 3 천연물 식의약 산업 및 타 산업 기술진보
- 효과 4 천연물 식의약 소재의 산학연관 협력 모델 창출

✓ 경제·산업적 파급 효과

- 효과 5 항노화 식의약 소재의 3,000억원 이상 시장창출
- 효과 6 수출을 통한 경남 글로벌 선도 기업 창출
- 효과 7 농촌 노령화 인력 대처 및 새로운 청년 일자리 창출

✓ 농·식품 분야 정책적 파급 효과

- 효과 8 다 학제·산업간 융합을 통한 4차산업 선제적 대응
- 효과 9 농생명(천연물 식의약) 분야 국가 경쟁력 강화
- 효과 10 국내 토종생물자원(독점적 원천소재) 확보
- 효과 11 생산-가공-유통/관광 연계 농촌·농업 활성화

【그림 4-1. 기대효과 및 파급효과】

4. 연구결과의 활용계획 : 후속사업 선정과 진행 시

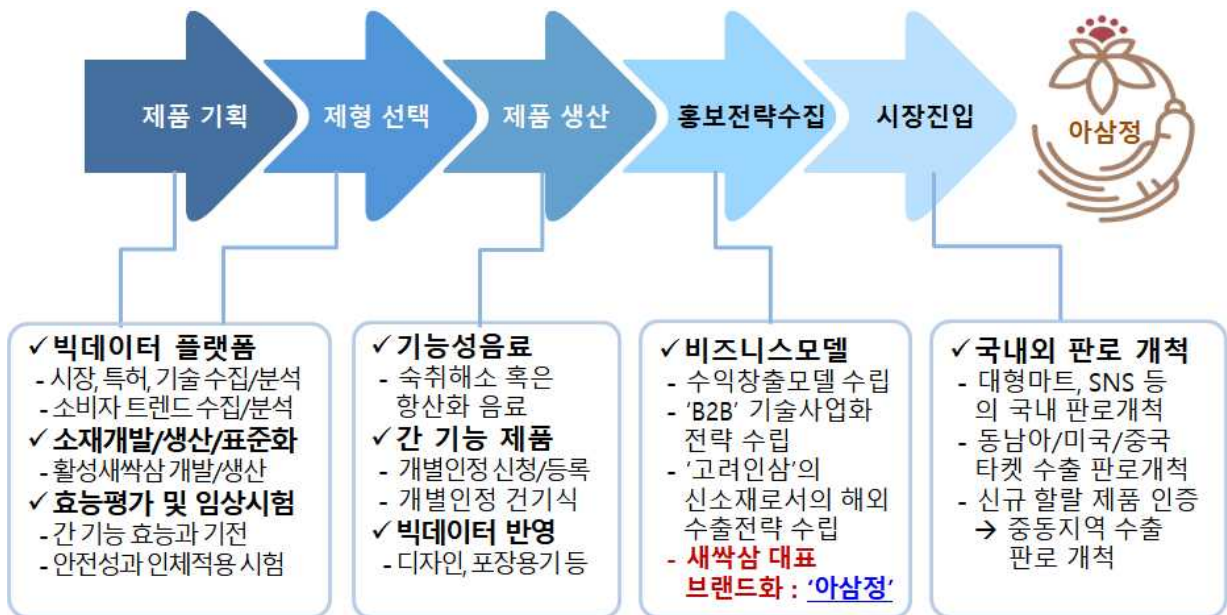
성과지표명	세부항목	성과지표명	세부항목
지식재산권	특허, 상품	기술인증	기술-제품 인증 등
논문/학술발표	국내외 논문(SCI, 비SCI) 국내외 학술발표	인력양성	연구인력 활용/양성
기술거래	기술이전, 기술료	정책활용	정책건의, 정책반영 등
교육지도	교육지도	홍보/전시	신문, 방송, 전시회 등
사업화	제품화, 고용창출, 매출발생 등	기타	타 연구개발 활용 등

- 지식재산권(특허, 상품) : 항산화, 숙취해소(PCT), 활성새싹삼 및 이의 제조방법(PCT), 간 기능 추가 효능 빅데이터 기반 플랫폼 프로그램 등
- 논문/학술발표 : 국내외 논문/학술발표를 통한 기술 기반 홍보/전시 등에 활용
- 기술거래 : 활성새싹삼차, 활성새싹삼 제조 법 등의 기술이전 및 기술료
- 교육지도 : 새싹삼 제조법, 제조 기술 및 홍보/마케팅 등의 컨설팅 등
- 사업화 : 항산화/숙취해소/간 기능 등의 제품화, 고용창출 및 매출/수출액 발생 등
- 기술인증 : 간 기능 건강기능식품 개별인증 원료 인증 등
- 인력양성 : 참여연구원의 석/박사 인력양성 등
- 홍보전시 : 박람회, 전시회 등 참여를 통한 기술, 제품 등 홍보전시에 활용
- 기타 : 중소기업형/영농조합형 빅데이터 기반 산업화 플랫폼 보급

【그림 4-2. 연구결과의 활용계획】

제2절 사업화, 추가연구 및 기술이전

- 활성새싹삼 기능성 소재를 활용하여 기능성이 강화되고 안전성이 보장되는 일반가공식품 및 건강식품 제조 기술을 개발하여 참여기업 기술이전 통한 대량생산과 산업화를 시도
- 활성새싹삼 추출물 혹은 발효물 혹은 추출-발효물의 간 기능, 인지능력 개선 등의 임상효능 검정을 통한 건강기능식품 원료 등록을 위한 추가연구 실시
- 본 연구에서 개발된 활성새싹삼의 산업화를 위하여 농림축산식품부 이외에 도청, 각 지자체의 행·재정적, 물적 및 인적 지원이 필요



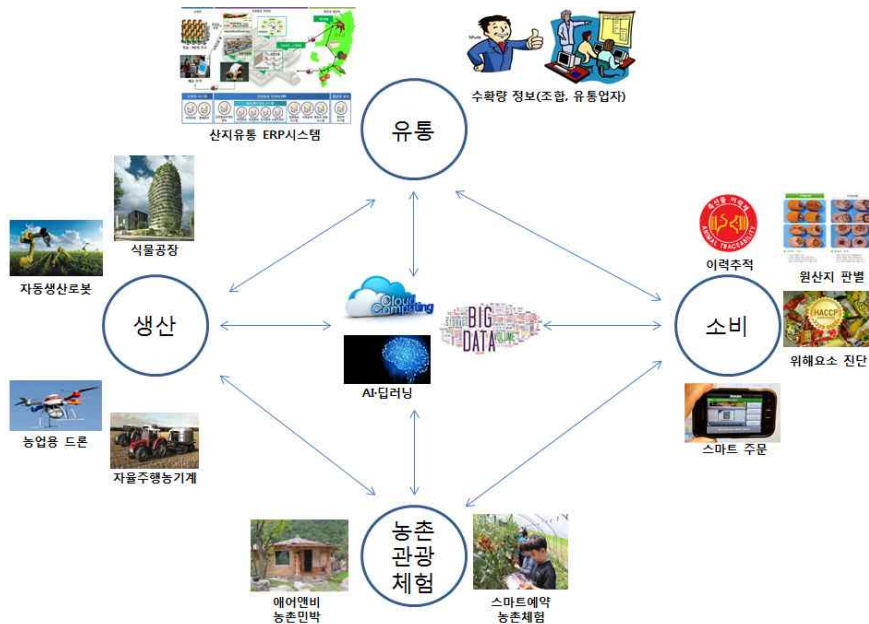
→ 본 사업을 성공적으로 수행하여 농업의 4차 산업혁명 대응 중소기업형/영농조합형 대표 모델로 만들겠습니다.

【그림 4-3. 본 연구의 추진 프로세스 및 사업화 방안】

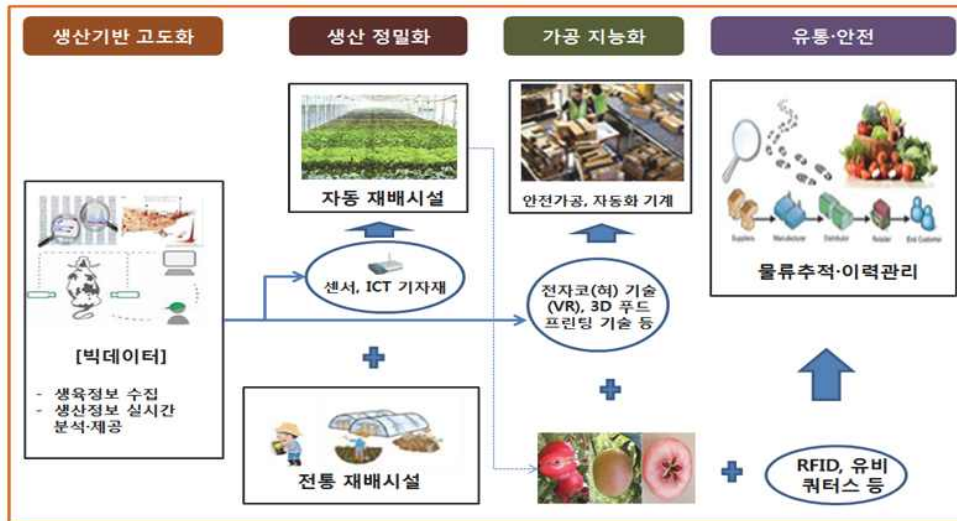
제6장 연구과정에서 수집한 해외과학기술정보

가. 제4차산업 혁명

- 디지털 혁명을 기반으로 21세기 시작과 동시에 제4차 산업혁명이 출현
- 제4차 산업혁명은 로봇·빅데이터·사물인터넷(IoT)·인공지능(AI) 등 기술의 융합과 조화에 의해 촉발되는 혁신과 변화를 의미
- 지난 산업혁명은 인류의 삶을 변화시켰고 농업은 상대적으로 소외되었던 과거의 우를 범하지 않기 위한 미래 대응이 필요. 특히, 노동집약적 산업인 농업의 특성상 제4차업혁명이 미치는 파급효과가 클 것으로 전망
- 미래 농업은 ‘시스템의 시스템’으로 연결되며, 여기에 인공지능과 빅데이터 등이 결합해 자율 운영되는 첨단산업으로 진화될 것으로 예상
 - 여기서, 시스템의 시스템이란 기존 농기계, 종자, 농장 관리, 생산예측, 관수 등의 개별 시스템이 합쳐진 융합 시스템을 의미
 - 이는 제4차 산업혁명의 핵심기술인 로봇·빅데이터·인공지능(AI) 등이 농업과 결합하면서 첨단화 및 새로운 가치를 창출
- 제4차 산업혁명에 따른 분야별 전망
 - 농업생산 : 첨단 융합 기술을 기반으로 하는 ‘식물공장’, 온실·축사·노지 등을 포괄하는 ‘스마트 팜’, ‘정밀농업기계’ 등이 확대
 - 유통·소비 : 고령화, 1인 가구 확대, 초고속 드론 등 배송기술의 발전 등으로 스마트 생산·유통·소비 시스템이 활성화
 - 농촌경제 : 소셜 네트워크(Social Network)를 기반으로 한 농촌 공유경제 시스템 확산 등 규모화·집단화된 경제 공동체 개념이 확산



【그림 6-1. 제4차 산업혁명이 적용되는 미래 농업의 모습】 (출처 : 농림식품기술기획평가원 2017년)



【그림 6-2. 농림축산식품 분야 지능정보 기술 적용 개념도】 (출처 : 과학기술정보통신부 2016년)

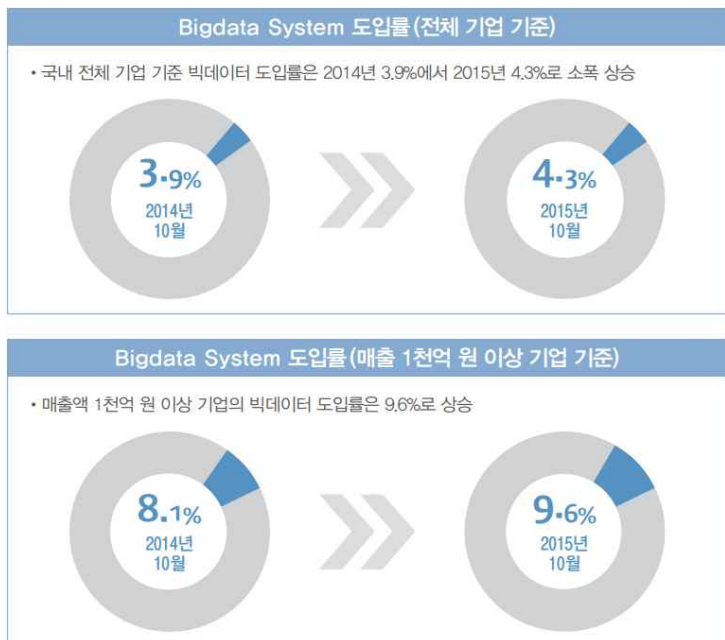
나. 발전하는 빅데이터 시장

○ 2015년 국내 빅데이터 시장규모는 2,623억 원의 규모를 나타내었다. 이는 전년 대비 30% 이상의 성장세를 나타내고 있으며 2018년 현재 국내 상황도 성장추세에 있음

○ 하지만 이러한 결과는 대기업 주도하에 성장한 빅데이터 시장 규모임을 감안할 때 중소기업의 시장상황에 맞는 데이터 시스템 구축은 정부 지원 하에 진행되어야 한다. 특히 농식품 분야 관련 빅데이터는 현재까지도 많은 부분 데이터가 구축되어야 하는 실정이며 아직까지 데이터 기반의 산업보다 하드웨어 위주의 빅데이터 구축 사업이 진행되고 있음

○ 2015년 하반기를 기준하여 국내 기업의 빅데이터 시스템 도입률은 약 4.3%로 집계되었다. 이는 2014년 3.9%에서 0.4%p 소폭 상승한 수치이다. 기업 규모를 고려하지 않은 산업 전체 기준에서는 기대보다 다소 낮은 수치로 판단할 수 있으나 빅데이터 도입은 매출액 1천억 원 이상 기업에서 주로 나타날 수 있다는 현실을 고려하여 매출 1천억 원 이상 기업은 약 9.6%의 도입률을 보여 이전 연도와 비교하여 소폭 상승한 것으로 나타남

○ 아직 빅데이터를 도입하지 않은 수요기업들 중 절반 이상은 아직 빅데이터에 대한 논의조차 이루어지지 않았으며, 특히, 데이터 분석의 필요성이 적은 제조 업종에서 관심이 낮은 것으로 나타남



【그림 6-3. 국내 기업의 빅데이터 시스템 도입률】

○ 국내 기업 환경에서는 빅데이터에 대한 관심은 주로 IT 및 전산 부서가 담당하는 경우가 대부분으로 논의를 주도하는 부서 또한 전산 분야에서 진행되는 것으로 나타났다. 빅데이터의 경우 일반적인 IT시스템과는 달리 마케팅 등 현업 부서에서의 관심이 높을 것이라는 가능성이 제기되기도 했으나 마케팅 조직에서 논의가 주도되는 기업은 80개사로 전체의 9.2% 수준에 불과했으며 IT부서 논의는 161개사 18.6%의 절반 수준으로 나타났다. IT부서에서의 논의는 기존의 DW,BI를 관리하고 주도했던 부서라는 점이 크게 작용한 것으로 풀이됨

구분	도입 관심 수준					Total
	논의된 적 없음	전산부서 차원	마케팅 등 협업부서	CEO/CIO	기타	
공공	122	37	4	3	1	167
금융	14	10	25	10	2	61
유통/서비스	109	33	18	6	1	167
제조	239	61	24	5	2	331
의료	70	6	1	3	-	80
통신/미디어	33	14	8	2	3	60
Total	587	161	80	29	9	866

【그림 6-4. 업종별 국내 기업의 빅데이터 도입 관심 수준(미도입 기업)】

(출처 : 과학기술정보통신부 2015년)



- ▶ Server 및 Storage 등 인프라 관련 비중이 높음
- ▶ 서비스 부문 비중은 11.3%에서 19.5%로 상승

- ▶ 외국계 IT서비스, 국내 대형 SI사의 성장세 양호
- ▶ 중소 전문업체 : 레퍼런스 및 민간 수요 부족

【그림 6-5. 빅데이터 시장조사 결과】 (출처 : 과학기술정보통신부 2015년)

제7장 연구개발결과의 보안등급

	코드번호	D-09
○ 해당사항 없음		

제8장 국가과학기술종합정보시스템에 등록된 연구시설·장비 현황

					코드번호	D-10			
구입 기관	연구시설/ 연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록번호	
○ 해당사항 없음									

제9장. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전조치 이행실적

	코드번호	D-11
<p>1. 농업회사법인 드림팜 유한회사</p> <p>○ 목적 : “연구실 안전환경조성에 관한 법률”에 의거하여 실험실 안전관리 시스템 구축을 위한 체계적인 실험실 안전관리를 위해 실험실에서의 주의사항, 실험실 위험수준 확인 방법, 운영인력 확보 및 운영방안, 해당 법규 준수를 위한 자료 구축 등 시스템 개발 필요</p> <p>○ 실험실 안전관리 매뉴얼 구축</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 안전한 실험실 관리 및 실험 수행을 위한 활동들의 체계적 정립 2) 세부내용 <ul style="list-style-type: none"> - 실험실의 안전보건 수칙 - 사고시 응급조치 - 화학실험실에서 사용되는 전기기계 실험기구(설비)에 대한 안전지침 - 유해위험물질 취급에 관한 지침(guideline) - 실험실 관리 - 화학물질 안전관리 - 실험실 위험성 평가 및 안전 교육 및 훈련 <p>○ 실험실 관리 시스템 구축</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 실험실에서 행해지는 실험 날짜, 장소, 시간, 실험 실습자와 감독자 구성 2) 실험 일정 관리 기능, 실험 실습일지 작성 		

3) 실험 일자별 화학물질 및 시약, 표준품 사용량 관리

○ 교육관리 시스템 구축

- 1) 실험실에서의 안전사고 예방을 위한 교육 시스템 구축
- 2) 실험실 안전관리 메뉴얼에 교육 횟수와 시기에 대한 규정 작성
- 3) 실험 실습자 및 감독자에 대하여 교육의 이수 및 인증을 관리할 수 있는 시스템 구축
- 4) 실험실 안전관리 수준 향상을 위한 교육
- 5) 안전교육 관리 기능, 실험관련 안전교육 대상 관리, 대상별 안전교육 실시 시기 관리, 대상별 안전교육 내용 관리 및 실험관련 안전교육 실시 실적 관리

○ 화학물질 관리 시스템 구축

- 1) 물질안전보건자료(material safety data sheet : MSDS)는 화학물질의 안전한 사용을 위한 필수 관리 요소
- 2) 법규 및 각종 기술 기준에서 화학물질의 유해성 정보의 확인을 위한 기본요소
- 3) 연구실험실에서 화학물질의 위험성 및 응급조치사항의 명확한 인지를 위해 실험실내에 MSDS를 반드시 비치
- 4) 유해화학물질의 성분, 물리적 성질, 위험성, 응급조치사항 및 폐기방법 등의 정보 활용
- 5) MSDS 시스템을 통하여 사용위치, 사용용도 여러 가지 분류에 따라 신속하게 MSDS를 검색하고 세부 정보를 편리하게 분류해서 볼 수 있는 편의성 제공

○ 자체안전점검 시스템 구축

- 1) 관리 상태를 체계적이고 정량적으로 평가하기 위해 체크리스트 활용
- 2) 관리 상태를 표현할 수 있는 항목을 체계적으로 분류
- 3) 체크리스트 구성

① 일반 안전

- 실험실에서의 음식 취사 여부
- 비상시 퇴출가능 여부
- 정리정돈 상태
- 실험실에서 사용되는 화학물질에 따른 안전보호구 확보
- 장비별 안전수칙의 게시 여부

② 전기 안전

- 실험실내에서 사용되는 전기 시설의 적절성
- 전기시설의 사용 적정성
- 전기안전장치의 설치 적정성

③ 가스 안전

- 가스용기 안전 보관 여부
- 가스 누출 감지 장치의 설치 적정성 및 작동 여부
- 가스 사용 적정성

④ 위험물 안전

- 화학물질의 보관 적정성
- MSDS 비치 여부
- 화학물질 사용 절차 적정성

⑤ 환경 안전

- 폐시약 용기의 성상에 따른 구분 적정성
- 폐기물 처리 및 보관 적정성
- 폐액수집 시설 적정성

■ 경남과학기술대학교

가. 연구실 안전조치 이행계획

1) 기술적 위험요소 분석 :

◦ 「연구실 안전환경 조성에 관한 법률」 및 「산업안전보건법」에 따른 연구실 안전조치 이행계획(해당 연구실안전점검 및 정밀안전진단실시, 참여연구원의 교육훈련 및 건강검진 실시, 보험가입 등) 및 기타 당해 연구개발사업 수행 시 필요한 연구실안전 확보 계획 등을 서술)

◦ 경남과학기술대학교 공동실험실습관은 총장이 임명한 관장이 운영을 총괄하고 수행 업무의 특성에 따라 행정실, 분석실, 동물실험실, 안전관리실로 나뉘어져 있으며 전체 정원은 11명으로 교수, 일반직, 조교, 계약직, 용역직 등 다양한 직급으로 구성되어 있다.

◦ 안전실은 연구활동종사의 건강보호와 불의의 안전사고를 예방하기 위한 안전교육, 안전점검, 폐기물관리 등 다양한 안전지원 활동을 수행하고 있다. 안전교육, 안전점검, 건강검진을 매년 수시로 실시하며 유전자변형생물체, 방사성 물질 및 발생장치 유지 관리도 철저히 시행하고 있다. 또한 안전보호구, 시약장, 가스누설검지기 설치, 응급샤워기, 응급세안기 설치등을 중점사업으로 지속적으로 실시하여 학교 차원의 관리하에 안전조치를 준수

2) 연구활동종사자 안전보험 가입

◦ 목 적: 실험·실습·연구활동 중에 안전사고 발생 시에 신속한 치료와 적절한 보상을 받을 수 있는 보험에 가입하여 선진화된 안전경영을 구현

◦ 대 상: 과학기술분야 대학생, 대학원생, 연구보조원 등

3) 연구활동종사자 건강검진 실시

◦ 목 적: 연구활동종사자의 건강상태 확인 및 보건증진을 위해 대상자를 선정하여 매년 시행

◦ 검진종류: 특수건강검진

◦ 대 상: 유해화학물질 다량 취급 연구실험실 종사자(대학생, 대학원생 등)

◦ 선정기준: 유해물질 사용량, 실내환경측정결과, 실험폐액 배출량 등

나. 안전관리대책

1) 연구활동종사자 안전 교육 실시

- 목 적: 과학기술분야 실험·실습·연구활동에 종사하는 구성원의 안전의식 고취 및 사고사례 등 다양한 안전정보 제공을 실시

- 대 상: 과학기술분야 대학생, 대학원생, 연구보조원 등

2) 연구실 안전점검 실시

- 목 적: 연구실험실의 주기적인 안전상태 확인을 통해 위험요소 발굴 및 개선하여 안전한 교육연구환경을 유지관리

- 점검종류 : 정기점검, 정밀안전진단

- 대 상: 과학기술분야 실험실습실, 연구실험실 등

- 점검내용: 화학, 생물, 전기, 기계, 환기, 보건 분야 안전상태 확인

4) 실험폐기물 관리

- 목 적: 교육연구활동 과정에서 배출되는 각종 유해·위험한 실험폐기물의 안전하고 신속한 처리

- 대 상: 화학폐기물, 생물폐기물, 방사성폐기물

5) 연구실 안전문화 활성화 캠페인 실시

- 목 적: 대학내 연구실 안전문화 확산 및 구성원 안전의식 증진을 위한 캠페인 활동을 통해 인식 제고 및 자율적 참여를 유도 한다.

- 내 용: 안전사고사례 전시 및 안전실천 약속 서명 등

다. 연구실 안전조치 이행계획 일정

1) 매월 4일 연구실 안전점검의 날 운영

추진일정	추진내용	비고
' 17.01.~12.	- 일상점검일지 작성 등의 법률이행사항 확인	12회/년

2) 연구실 정밀안전진단 및 위험성평가 실시

추진일정	추진내용	비고
' 17.10. ' 17.11.	- 연구실 정밀안전진단 실시계획 통보 - 정밀안전진단 대상 수요조사 - 연구실 정밀안전진단 실시 - 3등급 연구실 위험성평가 실시	- 전년도 개선실적 확인 - 3등급 유해실험실 개선효과검증

3) 연구실 안전교육 분기별 4회 실시

추진일정	추진내용	대상인원	비고
' 17.01.~12.	- 연구실 안전교육 수요조사 실시 - 연구실안전교육 실시(4회/년)	350명 (교수포함)	영남권연구실 안전관리협의회 인력풀활용예정

4) 연구활동종사자 건강검진

추진일정	추진내용	실시기준	비고
' 17.09. ' 17.11. ' 17.12. ' 17.12.	- VOCs 고농도 실험실 선별 - 1차 일반 및 특수건강검진 실시 - 이상소견자 2차검진 실시 - 직업성질환 예방대책마련	- VOCs 고농도실험실 - 유해인자별 MSDS확인	건강검진 관련예산 증액반영

5) 연구활동종사자 상해보험 전제가입

추진일정	가입기관	추진내용	비고
' 17.02.~12.	교육시설 재난공제회	- 연구활동종사자 현황자료 대조·확인 - 연구실 안전공제 가입자 현황제출 - 연구실 안전공제 재계약(1년간)	

■ 경상대학교

가. 연구실 안전 관리 계획

1) 위험인자 분석

- 화학 분야: 사용 시약의 특성별 위험요소 확인 및 안전표지 부착
- 생물 분야: 병원균 미생물 및 바이러스 등 인체 유해물질 확인 및 안전표지 부착
- 기타 분야: 전기, 기계, 환기, 폐기물 등 연구실내 위험, 유해인자 확인 및 개선

2) 안전 교육

- 자체교육: 월 1 회 이상 연구실 자체 안전교육 실시(위험물질 취급요령, 보호구 착용 등)
- 정기교육: 반기 1회, 학교주관 연구실안전교육 참석(연구과제 참여자 전원)

3) 안전점검

- 일일점검: 매일 연구실책임자 및 연구실종사자가 실시 및 기록
- 정기점검: 연구실안전팀에서 년 2회 측정장비 등을 이용하여 연구실내 불안전사항 점검 실시
- 특별점검: 연구실 안전사고 발생시 점검을 실시하여 문제점 개선 및 재발방지 계획 수립

4) 실험실 정밀안전진단 실시

- 대상: 유해화학물질을 취급하는 연구실, 유해인자를 취급하는 연구실, 독성가스를 취급하는 연구실
- 실시: 2년마다 1회 실시하여 교육과학기술부에 보고

나. 보험 가입 현황

보 험 명	보 상 내 용	대 상	주관부서
연구실 안전보험	사망/후유장해: 1억원/인	연구활동종사자 (학생, 수료생, 연구원등)	안전관리실
	상해 치료비: 1천만원/인 한도		〃
경영자배상책임보험	사망/후유장해: 2억원/인	재학생, (학부생, 대학원생)	학생과
	상해 치료비: 2백만원/인		
	대물배상책임: 2백만원/인		
산업재해보상보험	사망/후유장해: 관련 법률에 정한 기준	과제참여자 (재학생 제외)	산학협력단
	상해 치료비: 무한		
공무원연금보험	사망/후유장해: 관련 법률에 정한 기준	공무원 (교수, 직원)	교무과, 총무과
	상해 치료비: 무한		

다. 추가 이행 계획

1) 실험종사자 건강검진 실시	유해물질 노출 여부 검사 특수 건강검진 실시
2) 실험실 공기질 관리, 환기	유해물질농도 측정관리, 환기대책수립
3) 실험실 환경개선공사	노후 실험실 개선공사 시행
4) 특수위험 실험실에 별도의 소화설비 설치	특수소화기 설치(금속하재 전용 소화기 등)
5) 유기용매 별도 보관	실험실외부 보관창고 보관, 필요시 운반 사용
6) 실험실 환경안전지침 게시	실험실 특성에 맞는 안전수칙 게시(장비사용 등)
7) 고압가스 안전관리	용기고정장치 설치, 경보기 설치, 노후가스 용기 폐기
8) 안전보호장비 시설 보완	응급샤워기, 응급세안기, 응급구급함 등

제10장 연구개발과제의 대표적 연구실적

번호	구분 (논문/ 특허/ 기타)	논문명/특허명/ 기타	소속 기관명	역할	논문게재지/ 특허등록국가	코드번호		D-12	
						Impact Factor	논문게재일 /특허등록일	사사여부 (단독사사 또는 중복사사)	특기사항 (SCI여부/인 용횟수 등)
1	수상	제30회 신지식인	(농)드림팜 (유)	참여 연구원	한국신지식 협회/ 대한민국	-	2017.11.08	-	-
2	수상	경남테크노파 크 경영대상	(농)드림팜 (유)	참여 연구원	경남테크노 파크/ 대한민국	-	2107.12.07	-	-
3	인증	농공상융합형 중소기업	(농)드림팜 (유)	참여 연구원	중벤처부 농식품부/ 대한민국	-	2018.01.02	-	-
4	보고서	시장과 특허동향 조사 및 기술가치 평가 보고서	경남과학 기술대학교	연구 책임자	(주)아이피온/ 대한민국	-	2018.01.30	-	-

제11장 기타사항

코드번호 D-13

- 세미나 개최, 생물자원을 이용한 약용 및 식용 소재 개발, 2018.01.18
- 제30회 신지식인 인증, (농)드림팜(유) 박향진 이사, 한국신지식협회, 2017.11.08.
- 경남테크노파크 경영대상, (농)드림팜(유), 경남테크노파크, 2017.12.07.
- 농공상용합형 중소기업 인증, (농)드림팜(유), 농림축산식품부/중소벤처기업부, 2018.01.02.

2018. 01. 18 (목)

-생물자원을 이용한 약용 및 식용 소재 개발-

과학기술연합대학원대학교 (UST) 안의생명과학부 교수 **강영민**

한국한의학연구원 (KIOM) K-herb 연구단 선임연구원

UST 기술 특징/장점

본 기술은 하수오 기내배양용 배지 조성물을 이용하여 하수오의 영양체로부터 조직배양 묘를 배양하는 단계를 포함하는 하수오의 대량 생산방법.

- 10종의 배지를 사용하여 하수오 기내배양하여 생산율이 우수한 배지를 선정하고, 이를 기반으로 식물생장조절제로 키네티프와 IAA 또는 NAA를 이용하여 배양한 것이 뿌리 분화기 우수하다는 것을 확인.
- 무기염류의 함량을 조절하여 배양함으로써 뿌리 분화가 우수한 배양 묘를 생산하였고, 생산된 배양묘가 도양순화가 잘되는 것을 확인하였고, 이러한 결과는 실질적인 생산성증진 [필드 테스트]을 통해서도 증명. 3%

경남테크노파크 경영대상 수상기업 (1) 드림팜

기술력 바탕 국내 최대 세척인삼 기업 성장
서울공장에서 연 12기작 가능
전국 세척인삼 생산-매출 50%

기사입력 - 2018-01-25 07:00:00

본지는 지난 연말 시상한 '2017년 경남테크노파크 경영대상 수상기업'을 소개하는 '경남테크노파크 경영대상 기업 탐방' 시리즈를 게재한다. 경남테크노파크 경영대상은 경남지역 8대 대표산업 관련 기업의 우수한 경영사례를 발굴하고 지역 기업의 활성화와 고용창출을 장려하기 위해 2009년부터 매년 개최되고 있다.



[그림 11-1] 본 연구기획 중 성과

수신자 제30회 신지식인 선정자 (경 유)
제 목 제30회 신지식인 선정 발표

1. 귀하의 무궁한 발전과 건승을 기원합니다.
2. 2017년도 하반기 제30회 신지식인 발표·선정에 보내주신 관심과 성원에 감사드립니다. 각계 전문 심사위원단의 열정찬 심사를 통과하여 대한민국 신지식인에 선정되신 것을 진심으로 축하드립니다.
3. 2017년 11월 8일(수) 오후 3시 국회의원회관 대회의실에서 예정된 제30회 신지식인 인증식과 관련하여 일정과 준비사항을 불일치 같이 안내드리오니 적극 협조 바랍니다.
4. 향후 인증식 준비에 많은 협조 부탁드립니다. 다시 한 번 열려한 심사를 거쳐 신지식인에 선정되신 것을 진심으로 축하드립니다.

불일치 제30회 신지식인 인증식 관련 일정 및 준비사항. 끝.

한국신지식인협회 중앙회 회장 김중백

9/27

총무부 주임 이혜환 사무국장 권기훈 사무부총장 구준희
홍조각
시행 헌신칙 2017-048 김수
우)07238 서울시 영등포구 국회대로74길 9 (삼보빌딩, 606호) http://www.sinzil.or.kr
전화 (02)780-1123 전송 (02)2646-0123 sinzi@sinzil.or.kr 관개

농공상용합형 중소기업 확인서

확인번호: 제2017-080호

융합사업명: 새싹삼의 건강기능식품 산업화를 위한 지동생산 시스템 및 바이오테라 기반 비즈니스 모델 구축 개발

사업유형: 농업경영형

주관경영체: (농)드림팜(유)

대표자성명: 이 미 라

소재지: 경남 사천

참가경영체: 산애삼(영)

유효기간: 2018. 01. 01 ~ 2019. 12. 31

『농림축산식품부와 중소기업부』가 공동 선정한 농공상용합형 중소기업임을 확인합니다.

2018년 1월 2일

농림축산식품부장관 김진권, 중소기업부장관 이장우

제12장 참고문헌

코드번호	D-14
<p>최국현 등, 2017.07, 4차산업혁명시대 지능정보기술동향과 농업 R&D 추진방향, 농림식품기술기획평가원.</p> <p>손진 등, 2016.07, 제4차 산업혁명과 농업, 농림수산식품기술기획평가원.</p> <p>박로운, 김현, 송미장 (2015). 농생명산업의 빅데이터 실용사례에 대한 분석과 활용 방안. 한약정보연구회지 3(3): 29-42.</p> <p>기획뉴스, 2014.02. 빅데이터 농업시대가 열린다., The Science Times.</p> <p>미래를 향한 또 한 번의 농업혁명, ‘빅데이터’ 2014.07, BigDataTransfer Insights.</p> <p>빅데이터결과 보고서, 2015, 과학기술정보통신부.</p> <p>정보화통계집, 2017, 과학기술정보통신.</p> <p>식품의약품안전처, 2015~2017. 통계자료.</p> <p>건강기능식품 국내 시장 규모 동향 분석, 2017, 한국식품안전관리인증원.</p> <p>건강기능식품 기능성 원료 인정 현황, 2016, 식품의약품안전처.</p> <p>국민건강보험공단, 2017, 지역별 의료이용통계.</p> <p>농림축산식품부, 2015, 농림축산식품심사과 보도자료.</p> <p>한국발명진흥회, 2014, 특허기술 가치평가서.</p> <p>기술가치 평가 실무가이드, 2014.12, 산업통상자원부.</p> <p>고준철, 이해육, 정지윤, 강경식, 2012, “빅데이터의 새로운 고객 가치와 비즈니스 창출을 위한 대응 전략”, <i>대한안전경영과학회지</i>, 제14권, 제4호 pp.229-238.</p> <p>정보통신정책연구원, 2013, 소비에서 창조로 텍스트에서 콘텍스트로 스토리텔링을 통한 생성적 융합 모색. ICT인문사회융합동향.</p> <p>조남재, 박상혁, 2001, “온라인 커뮤니케이션 매체 이용패턴의 심리적 특성 분석”, <i>Journal of Information Technology Applications & Management</i>, Vol.3 No.4, pp.93-117.</p> <p>조영한, 2012, “인터넷과 민속지학적 수용자 연구: 인터넷 에스노그래피의 가능성과 과제”, <i>한국여성커뮤니케이션학회, 미디어, 젠더 & 문화</i>, 21호, pp.101-170.</p> <p>조준일, 2007, “소비자 커뮤니티 활용의 성공 포인트”, <i>LG주간경제</i> 2007. 6. 13, pp.15-19.</p> <p>최아영·나종연, 2010, 네트워크를 활용한 소비자의 온라인 소비자 커뮤니티 참여행동 분석. 소비자학연구, 제21권, 1호, pp.1-31.</p> <p>건강기능식품기능성 평가 가이드, 2015.12, ‘간 건강에 도움을 줄 수 있음’ 편, 식품의약품안전평가원.</p> <p>건강기능식품기능성 평가 가이드, 2014.12, ‘인지능력 개선에 도움을 줄 수 있음’ 편, 식품의약품안전평가원.</p>	

연구개발보고서 초록

과 제 명	(국문) 새싹삼의 건강기능식품 산업화를 위한 자동생산 시스템 및 빅데이터 기반 비즈니스 모델 구축				
	(영문) Contraction of automatic production system and business model based on big-data for industrialized health functional foods				
주관연구기관	경남과학기술대학교 산학협력단	주 관 연 구 책 임 자	(소속) 식품과학부		
참 여 기 업	농업회사법인 드림팜 유한회사		(성명) 조계만		
총연구개발비 (20,000 천원)	계	20,000	총 연 구 기 간	2017.11.01.~2018.01.31(3 개월)	
	정부출연 연구개발비	20,000	총 참 여 연 구 원 수	총 인 원	7
	기업부담금	0		내부인원	2
	연구기관부담금	0		외부인원	5

○ 연구개발 목표 및 성과

■ 연구개발 목표

- 새싹뿌리약초 생산 자동화 시스템 구축 방향 기획
- 새싹뿌리약초 이용 개별인정(2등급) 건강기능식품 개발을 위한 방향 기획
- 새싹뿌리약초의 건강기능식품 소재 및 제품 개발 방향 기획
- 혁신기술 기반 특허/시장/기술 수준 등 평가 및 비즈니스 모델 전략 기획

■ 연구 성과

- 세미나 및 교육 각 2회 진행; 전문가 활용 3회
- 빅데이터 관련 보고서 1건; 기술가치 평가 보고서 1건
- (농)드림팜(유) 수상 2건 : 도 표창장, 경남TP 경영대상
- 인증 2건 : 신지식인, 농공상융합형 중소기업

○ 연구내용 및 결과

■ 본 연구기획에서 새싹삼 생산 분야, 가공소재 개발 분야, 효능평가와 임상시험, 제품개발과 홍보·마케팅 분야, 제품양산 계획에서 대해서 기술

■ 새싹삼 생산 :

- 자동화 시스템 구축 방안 : 로봇전문 제작기업 섭외
- 생육 최적화 시험: 바이오메스와 진세노사이드 고려 30-35일 생육과 수확시기 시험 완료

■ 유효성분 극대화 제조공정 개발

- 유효성분 극대화 제조공정 기술 : 고온숙성과 발효공정
- 새싹삼 가공소재의 제조공정 및 제품 표준화 기술

■ 안전성 및 유효성 평가

- GLP 안전성 평가 방안: CRO 전문가 연계
- 항노화 관련 유효성 평가 방안: 건기식 가이드라인 검토

■ 인체적용 시험 : 임상시험

- CRO 전문가 연계 임상시험 설계 방향 반영

■ 제품양산 계획

- 제조 공정 및 제품 표준화 방향 반영 : 전문가 자문 활용
- 제형·제품화 및 양산 방향 설정 : 소비자 트렌드 big-data 분석을 통한 방향

- 제품의 홍보·판매 전략
 - 새싹삼 가공소재 제품의 마케팅, 홍보·판매 전략 : 소비자 트렌드 big-data 분석을 통한 기획 방향 설정
- 특허/시장/기술 수준 등 평가
 - 간 기능과 숙취해소의 건강기능식품 등의 특허, 시장현황 조사
 - 선행특허의 기술가치 평가 실시 :
 - 간 기능 기술가치 평가 : 약 12억 원
 - 숙취해소 기술가치 평가 : 약 3억 원
- 연구 성과 활용실적 및 계획
 - 1차년도 : 2018.04.01.~2018.12.31.
 - 유효성분 최적화 수확시기 결정
 - ▶ 기 선행연구 결과 토대로 수확 시기별 재검토: 새싹삼 수확시기에 따른 재 검토
 - ▶ 품질검사 및 성분분석: 길이, 무게, 지방산, 진세노사이드, 유리아미노산 등 분석 (1협동기관인 경남과기대와 공동 진행)
 - 활성새싹삼 제조 및 최적 추출 조건 확립
 - ▶ 기존 연구결과를 토대로 산업적 적용이 가능한 활성새싹삼 제조 재검토: 숙성온도·시간, 발효방식 등의 조건 최적화
 - ▶ 활성새싹삼으로부터 최적 추출 조건 확립: 추출용매·온도·시간의 최소 3 조건 검토
 - ▶ 효능평가용 활성새싹삼 발효-추출물 제조 : 최적 추출조건에서
 - 삼과 간 기능 관련된 시장과 특허동향 조사 : (주)아이피온 의뢰
 - 활성새싹삼 추출물(혹은 발효-추출물)의 안전성 평가 : 2차년도 계속
 - 원료성분 표준화를 위한 성분 분석
 - ▶ HPLC 기반 지표/유효물질 표준화 : 진세노사이드 등
 - ▶ 인삼, 새싹삼, 산양삼과 산삼배양근 지표/유효물질 분석 : 지상(줄기+잎), 지하(뿌리)
 - ▶ 새싹삼 수확시기별 지표/유효물질 분석 : 지상(줄기+잎), 지하(뿌리)
 - ▶ *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소활성 평가
 - 유효성분 극대화를 위한 발효공정과 추출-농축공정 기술 확립
 - ▶ 활성새싹삼 기반 발효 최적화 : 기 선행연구결과 검토
 - ▶ *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소활성 평가
 - 국내 신시장 기회 발굴
 - ▶ 활성새싹삼 기반 상품 검증 : 기업현황과 산업 분석, 고객 기반 상품진단분석, 경쟁제품 분석
 - ▶ 시장조사 : 지역 자원 및 트렌드 분석, 빅데이터 기반 목표고객 발굴, FGI(focus group interview)를 통한 VOC(voice of customer) 조사, VOC에 대한 질적분석과 델파이기법을 활용한 고객 요구 분석(KJ Mapping기법)
 - ▶ 활성새싹삼 기반 신상품 컨셉 도출 : KANO 모형을 통한 상품 품질유형 도출, 상품 컨셉 개발 및 테스트, Business Model Zen을 활용한 고객-문제, 문제-상품, 상품-공감 검증
 - 유산균 종별 활성새싹삼 발효물의 간 기능과 숙취해소 효능평가
 - ▶ 기 선행특허 기술 확장보호 (기술가치 평가 약 15-18억 원)
 - 활성새싹삼 발효-추출물의 간 기능과 숙취해소 효능평가
 - ▶ 세포독성 확인 및 제한용량 설정
 - ▶ 간세포에서 지질축적 억제 및 지질대사 개선 효능평가

- ▶ 활성새싹삼 발효-추출물의 숙취해소 효능평가
- 국내 고객발굴을 위한 데이터 수집 범위 및 수집채널 설정
 - ▶ 경영, 홍보, 제품, 패키지, 유통구조와 같은 데이터 수집 범위 설정.
 - ▶ 소셜네트워크(Facebook, Instagram, Twitter, WhatsApp, Tumblr, Baidu, KakaoStory), 웹포털(네이버, 다음, 야후, 구글, 위키피디아, 아마존, MSN, Bing), 기타 수집 가능한 온라인 채널 확보 및 API구현
- 지속가능한 시장조사를 위한 빅데이터 수집 플랫폼 구현
 - ▶ 하둡서버 구현(4대)
 - ▶ 하둡 에코시스템 탑재 및 스케줄러 프로그래밍
 - ▶ 수집 태그 분석 및 수집 API 구현
- 자료의 호환성 및 보급을 위한 기존 자료 분석 및 공공데이터 분석
- 2차년도 : 2019.01.01.~2019.12.31.
 - 대량생산 조건 최적화 : 활성새싹삼 대량생산 기술 확립
 - 대량추출 조건 최적화 : 활성새싹삼 대량추출 및 농축 기술 확립
 - 활성새싹삼 발효액 기반 기능성음료 제품화
 - ▶ 활성새싹삼 추출물 이용 발효액 제조 : 기 선행연구결과 검토
 - ▶ 혼합비율 제조 레시피 확립 및 제조공정 표준화
 - ▶ 일반식품 적합 분석 : 영양성분, 미생물, 중금속 등 검사
 - ▶ 지표물질 선정과 함량 설정 : Re, Rd, F2, CK / 총 진세노사이드 함량 10-30 mg/day
 - 삼과 인지능력 개선 관련 시장과 특허동향 조사 및 기술가치 평가 : (주)아이피온 의뢰
 - 활성새싹삼 발효-추출물의 안전성 평가 : 1차년도 연계
 - 활성새싹삼의 임상시험 진행을 위한 CRO 선정과 임상시험 진행 컨설팅
 - ▶ GLP 안전성 평가 : 1차년도 계속
 - 활성새싹삼 발효-추출-농축 기반 소재, 제형 및 시제품 표준화
 - ▶ 유효성분 극대화를 위한 대량 발효-추출-농축공정 기술 확립
 - ▶ 제조공정 표준화 : 소재, 제형 및 시제품
 - 활성새싹삼 발효액 기반 기능성음료의 유효성분 분석 : 1세부 기능성음료 관련
 - 유효성분 극대화를 위한 효소생물전환 공정 기술 확립
 - ▶ 활성새싹삼 기반 효소전환 최적화 : 복합효소 처리, 이화학적 특성 분석 등
 - 제조별 및 공정별 유효성분 분석 : 진세노사이드, 유리아미노산, 유기산 등
 - *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소저해활성 평가
 - 해외 신시장 기회 발굴
 - ▶ 해외 시장조사 : 글로벌 트렌드 분석, 빅데이터 기반 목표고객 발굴, 해외 FGI(focus group interview)를 통한 VOC(voice of customer) 조사, VOC에 대한 질적분석과 델파이기법을 활용한 고객 요구 분석(KJ Mapping기법)
 - ▶ 수출용 활성새싹삼 기반 신상품 컨셉 도출 : KANO 모형을 통한 수출용 상품 품질유형 도출, 상품 컨셉 개발 및 테스트, Business Model Zen을 활용한 고객-문제, 문제-상품, 상품-공감 검증
 - 알코올성 급/만성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가 : 간 지방의 조직학적 관찰 및 간 대사 바이오마커 분석

- 비알코올성 급성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가 : 간 지방의 조직학적 관찰 및 간 대사 바이오마커 분석
 - 약물독성 간 손상 동물모델에서 간 기능 개선 효능 평가 : 간 지방의 조직학적 관찰 및 간 대사 바이오마커 분석
 - 수집 데이터 정규화
 - ▶ 수집된 데이터의 메타데이터화
 - ▶ 정규화 된 메타데이터 태그 관리 및 출처확인
 - ▶ 데이터의 신뢰성 검증
 - 데이터 수집 활동
 - ▶ 로봇이 수집하지 못하는 비정형 데이터 수집
 - ▶ 공공데이터 및 해외 공공데이터 수집
 - 해외시장 개척을 위한 데이터 수집 API 고도화
 - ▶ 의료분야·국민건강정보 등 공공데이터 분석결과를 적용하여 API 고도화
 - ▶ 해외 데이터 분석 우수사례 적용
- 3차년도 : 2020.01.01.~2020.12.31.
 - 발효물 대량추출 조건 최적화 : 활성새싹삼 발효물 대량추출 기술 확립
 - 발효-추출물 기반 활성새싹삼 이용 간 기능 제품화
 - ▶ 제형 형태 : 액상제, 분말제, 과립제, 환제 중 택 1
 - ▶ 제품 형태 : 스틱 파우치 혹은 바이얼병
 - ▶ 제조 공정도 표준화
 - ▶ 건강기능식품 적합 분석 : 미생물, 영양성분, 중금속 등 검사
 - ▶ 지표물질 선정과 함량 : Rd, F2, CK / 총 진세노사이드 함량 10-30 mg/day
 - 활성새싹삼의 임상시험 진행 : CRO 연계 임상시험 진행
 - ▶ 임상시험용 활성새싹삼 추출물(혹은 발효-추출물) 제조 : GMP 시설에 의뢰
 - ▶ 임상시험 및 개별인정 신청서 작성 : CRO와 참여기관 공동 진행
 - 기술사업화 비즈니스 모델 및 기술가치 평가 : (주)아이피온 의뢰
 - 유효성분 극대화를 위한 효소생물전환 공정 기술 확립
 - ▶ 활성새싹삼 기반 효소전환 최적화
 - ▶ 효소생물전환 기반 기능성음료 시제품 제조
 - ▶ 제조공정 표준화 : 소재, 제형 및 시제품
 - 제조별 및 공정별 유효성분 분석 : 진세노사이드, 유리아미노산, 유기산 등
 - *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소활성 평가
 - 시판과 개발 제품의 품질특성과 유효성분 분석 비교
 - ▶ 시판과 개발 제품의 이화학적 특성 분석 : pH, 산도, 환원당 등
 - ▶ 시판과 개발 제품의 성분 분석 : 일반성분, 지방산, 아미노산, 유기산 등
 - ▶ 시판과 개발 제품의 유효성분 분석 : 진세노사이드 등
 - ▶ *In vitro* 활성평가 : 라디칼 소거활성과 효소활성 평가
 - 비즈니스 모델 개발
 - ▶ 시장-상품 적합성(Market-Product Fit) 분석 : 시장 적합성, 상품 개선 등
 - ▶ 협력자 분석 : 협력자 분석 및 전략도출

- ▶ 수익모델 도출 : 매출/비용 분석(원가분석), 혁신적 수익모델 전략수립
- ▶ 성장전략 도출
- 알코올성/비알코올성/약물독성 동물 모델의 간 기능 개선 여부 검증
 - ▶ 시판과 개발 제품의 알코올성 간 기능 개선 평가 : 알코올성 동물 모델에서 숙취해소와 알코올성 간 손상 개선 효능 평가
 - ▶ 시판과 개발 제품의 비알코올성 간 기능 개선 평가 : 산화적 스트레스 처리 동물 모델에서 간 손상 개선 효능 평가
 - ▶ 시판과 개발 제품의 약물독성 간 기능 개선 평가 : 약물독성 동물 모델에서 간 손상 개선 효능 평가
- 필요시 기능성 추가 실험 보완
- 빅데이터 질의 시스템 구축
 - ▶ 경영, 홍보, 제품, 패키지, 유통구조 등 지정한 범위의 빅데이터 도출을 위한 질의 시스템 구축
 - ▶ 워드클라우드, 도표, 그래프 등 산출정보의 시각화 프로세스 구현
- 소비자 반응 피드백 자료에 대한 검증 프로세스 구현
 - ▶ 소비자 반응에 따른 제품 개선 방안 도출
 - ▶ 판매전략 및 시장 소비현황 분석자료 리포트

○ 최종 연구 성과

- **사업화 지표** (시작품, 제품 및 공정 개발 성과)
 - 특허출원 5건과 등록 3건; 기술가치 평가 보고서 : 1부
 - 기술이전 : 1건; 기술이전료 : 50,000천원
 - 공정개발 : 2건; 시제품 : 3종; 상품화·제품화 : 2종
 - 고용창출 : 7명; 매출액 : 20억 원 이상 (수출액 포함)
- **연구기반 지표** (아이디어 및 이론적 기반 성과)
 - SCI급 : 논문 4편; KSCI급 : 2편; 학술대회 발표 : 6편
 - 교육지도 : 3건; 인력양성 : 4명; 홍보·전시 : 2건
 - 활성새싹삼 발효-추출물의 안전성 평가 보고서 : 1부
 - 활성새싹삼 기반 개별인증 신청서 : 1부

○ 연구 기대효과

- 활성새싹삼 이용 경남 대표상품 및 수출전략 상품 개발
- 활성새싹삼 활용 기능성음료 개발을 통한 신규 기능성음료 시장 개척
- 참여기업 기술이전을 통한 산업화
- 활성새싹삼 추출물 혹은 추출-발효물의 임상효능 검증 필요
- 국내토착 생물자원의 확보 효과
- 식품관련 기술 진보 효과
- 항노화 타겟 질병 개선에 대한 과학적 근거 마련
- 고려삼의 새로운 고부가가치 창출 효과
- 1·2·3차 산업의 동반상승에 따른 항노화-6차산업 육성 효과
- 경상남도 항노화산업화를 가속화시키는 시너지 효과
- 고려삼산업의 글로벌 리더로 성장 효과

[별첨 2]

자 체 평 가 의 건 서

			코드번호	D-15	
			과제번호	117094-01	
사업구분	경쟁형 기획과제				
연구분야	4차 산업혁명 대비		과제구분	단위	
사업명	고부가가치식품기술개발사업			주관	
총괄과제	기재하지 않음		총괄책임자	기재하지 않음	
과제명	새싹삼의 건강기능식품 산업화를 위한 자동생산 시스템 및 빅데이터 기반 비즈니스 모델 구축		과제유형	(기초,응용,개발)	
연구기관	경남과학기술대학교 산학협력단		연구책임자	조계만	
연구기간 연구비 (천원)	연차	기간	정부	민간	계
	1차년도	2017.11.01.~ 2018.01.31.	20,000	0	20,000
	2차년도				
	3차년도				
	4차년도				
	5차년도				
	계				
참여기업					
상대국	상대국연구기관				

※ 총 연구기간이 5차년도 이상인 경우 셀을 추가하여 작성 요망

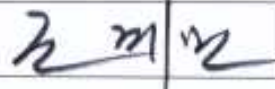
2. 평가일 : 2018. 01. 30.

3. 평가자(연구책임자) :

소속	직위	성명
경남과학기술대학교	부교수	조계만

4. 평가자(연구책임자) 확인 :

본인은 평가대상 과제에 대한 연구결과에 대하여 객관적으로 기술하였으며, 공정하게 평가하였음을 확약하며, 본 자료가 전문가 및 전문기관 평가 시에 기초자료로 활용되기를 바랍니다.

확약	
----	---------------------------------------------------------------------------------------

I. 연구개발실적

※ 다음 각 평가항목에 따라 자체평가한 등급 및 실적을 간략하게 기술(200자 이내)

1. 연구개발결과의 우수성/창의성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구는 고부가가치식품개발사업의 경쟁형 기획과제로서 본 사업 기간 동안 향후 연구를 진행을 위하여 계획을 수립함. 구체적으로 새싹삼 생산 분야, 가공소재 개발 분야, 효능평가와 임상시험, 제품개발과 홍보·마케팅 분야, 제품양산 계획에서 대해서 기술하였음. 특히, 4차 산업혁명 대비 융복합 산업을 위한 생산 분야에서 자동화 시스템 구축을 위한 생산 분야 전문가 활용과 로봇전문 기업((주)새온) 섭의를 완료하였고, 빅데이터 기반 소비자 트렌드를 분석하여 홍보·마케팅 플랫폼 구축을 위하여 빅데이터 전문기업인 (주)예사랑을 협동과제로 편성하였음. 한편, 제품과 효능은 홍삼과 차별성을 위하여 건강기능식품 제조업체의 전문가를 섭외하여 토의 후 소재는 유효성분 극대화인 고온숙성법과 발효기술 적용, 효능은 간 기능과 인지능력 개선을 설정하여 계획서에 반영하였고, 임상시험은 우선 간 기능 개선을 우선 진행할 수 있도록 설계하였음. 그리고 본 기획과제는 중 새싹삼 생육시기별과 제조공정별 일부 실험을 진행하였음

2. 연구개발결과의 파급효과

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구는 고부가가치식품개발사업의 경쟁형 기획과제로 구체적인 연구개발 결과는 파생된 것이 없으나, 향후 본 사업이 진행되면 농·식품 분야뿐만 아니라 빅데이터 기반 홍보·마케팅의 정보화 분야와 자동화 시스템 기기인 로봇 등의 로봇기계와 전자 분야에 많은 파급효과를 가져 올 것으로 판단됨.

3. 연구개발결과에 대한 활용가능성

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

앞선 기술처럼 본 연구는 고부가가치식품개발사업의 경쟁형 기획과제로 구체적인 연구개발 결과는 파생된 것이 없으나, 일부 기획과제 중 진행한 실험결과들은 현장 적용을 통하여 제품 생산에 활용할 수 있음. 예를 들어 생물공정기술을 이용한 활성형진세노사이드가 증가된 새싹삼을 이용하여 제품화가 가능하고, 또한 생육시기별 진세노사이드 분석 결과 최적의 생산시기를 결정함으로써 고품질의 안정적인 새싹삼을 생산하는데 활용이 가능함. 한편 추가적으로 활성새싹삼 기능성 소재를 활용하여 기능성이 강화되고 안전성이 보장되는 일반가공식품 및 건강식품 제조 기술을 개발하여 참여기업 기술이전 통한 대량생산과 산업화를 시도할 수 있고, 활성새싹삼 추출물 혹은 발효물 혹은 추출-발효물의 간 기능, 인지능력 개선 등의 임상효능 검정을 통한 건강기능식품 원료 등록을 위한 추가연구 실시하여 신규 건강기능식품 원료 소재로서 활용이 가능할 것으로 판단됨

4. 연구개발 수행노력의 성실도

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 연구는 고부가가치식품개발사업의 경쟁형 기획과제로서 새싹삼 생산 분야, 가공소재 개발 분야, 효능평가와 임상시험, 제품개발과 홍보•마케팅 분야, 제품양산 계획에서 대해서 기술하였고, 이를 위하여 생산 분야, 성분분석과 표준화 분야와 건강기능식품 분야의 전문가들의 세미나, 교육 및 자문을 반영하였고, 빅데이터 전문업체를 참여시켜여 본 기획과제의 향후 본 사업계획서를 작성을 완성하였음. 또한 기획과제 중 새싹삼의 제조공정과 최적 생육시기 등을 일부 확인하였으며, 향후 주관기업인 (농)드림팜(유)은 본 과제 주제로 농공상융합형 중소기업 확인서와 경영대상, 신지식인 선정 등의 실적을 도출하였음.

5. 공개발표된 연구개발성과(논문, 지적소유권, 발표회 개최 등)

■ 등급 : (아주우수, 우수, 보통, 미흡, 불량)

본 경쟁형 기획과제에서 새싹삼 생산 분야, 가공소재 개발 분야, 효능평가와 임상시험, 제품개발과 홍보•마케팅 분야, 제품양산 계획을 위하여 생산 분야, 성분분석과 표준화 분야와 건강기능식품 분야의 전문가들의 세미나, 교육 및 자문을 진행하였음. 특히, 향후 주관기업인 (농)드림팜(유)은 본 과제 주제로 농공상융합형 중소기업 확인서와 경영대상, 신지식인 선정 등의 실적을 발표하였음.

II. 연구목표 달성도

세부연구목표 (연구계획서상의 목표)	비중 (%)	달성도 (%)	자체평가
새싹삼 생산 (자동설비)	10	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹삼 생산 자동화 시스템 구축 방안 - 로봇 : 자동 생산 시스템 : (주)새은 로봇전문 회사와 컨소시엄 및 협력 방안 모색 - (주)예사랑에서 진행 - 식·의약 소재 생산을 위한 전문가 활용 - 새싹삼 생육시기별 진세노사이드 함량 분석 : 진세노사이드와 바이에메스 고려하여 30-35일째가 적합
제조공정 개발 (유효성분 극대화 및 표준화)	10	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 유효성분 극대화 제조공정 기술 방향 기획 - 유효성분 극대화 김치 유래 유산균 선발 - 고온숙성과 유산발효공정을 통한 유효성분 극대화 기술 진행 ■ 새싹삼 가공소재의 제조공정 및 제품 표준화 기술 - 유효성분 분석과 표준화를 위한 전문가 활용 - HPLC 이용 진세노사이드 표준화 기술 진행 - 지표/유효성분 추출 제조 공정 최적화 기술 진행 중
안전성 및 유효성 평가 (건기식 기준)	10	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 가공소재의 GLP 안전성 평가 방안 : CRO 전문가 연계 ■ 가공소재의 항노화 관련 유효성 평가 방안 : <ul style="list-style-type: none"> - 타겟 효능 설정 : 간 기능과 인지능력 - 식약처 건강기능식품평가 가이드라인 검토 완료 - 천연물 베이스 ‘항노화 medi-food’ 로 방향 토의
인체적용 시험 (임상시험)	10	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 인체적용 시험 : CRO 전문가 연계 임상시험 설계 방향 - 식약처 건강기능식품평가 가이드라인 검토 완료
제품양산 계획 (산업화)	10	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹삼 가공소재의 제조 공정 및 제품 표준화 방향 - 건기식 제품개발 전문가 활용 : 가공/제형/제품공정 최적화 기술 자문 및 논의 ■ 제형·제품화 및 양산 방향 설정 - 소비자 트렌드 big-data 분석을 통한 방향 설정 - 소비자 선호도 반영 제형·제품의 컨셉 기획
제품의 홍보·판매 전략 (Big-data)	20	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 새싹삼 가공소재 제품의 마케팅, 홍보·판매 전략 - 소비자 트렌드 big-data 분석을 통한 기획 방향 설정 : <ul style="list-style-type: none"> + 본 과제에 진행하면서 플랫폼 구축 + 제형/제품 개발 적용, 마케팅, 홍보·판매 전략
특허/시장/기술 수준 등 평가	30	100	<ul style="list-style-type: none"> ■ 특허, 시장 및 기술가치 평가 : 기술사업화 기업체 의뢰 - 새싹삼의 기술 개발 가능성과 혁신성 - 간 기능과 숙취해소의 건강기능식품 등의 특허, 시장현황 조사 - 선행특허의 기술가치 평가 실시 : <ul style="list-style-type: none"> + 간기능 기술가치 평가 : 약 12억 원 + 숙취해소 기술가치 평가 : 3억 원
합계	100		

III. 종합의견

1. 연구개발결과에 대한 종합의견

본 연구는 고부가가치식품개발사업의 경쟁형 기획과제 중 4차산업 대비 융복합산업으로서 본 사업 기간 동안 향후 연구를 진행을 위하여 계획을 수립함. 구체적으로 새싹삼 생산 분야, 가공소재 개발 분야, 효능평가와 임상시험, 제품개발과 홍보·마케팅 분야, 제품양산 계획에서 대해서 기술하였음. 특히, 4차 산업혁명 대비 융복합 산업을 위한 생산 분야에서 자동화 시스템 구축을 위한 생산 분야 전문가 활용과 로봇전문 기업((주)새온) 섭외를 완료하였고, 빅데이터 기반 소비자 트렌드를 분석하여 홍보·마케팅 플랫폼 구축을 위하여 빅데이터 전문기업인 (주)에사랑을 협동과제로 편성하였음. 한편, 제품과 효능은 홍삼과 차별성을 위하여 건강기능식품 제조업체의 전문가를 섭외하여 토의 후 소재는 유효성분 극대화인 고온숙성법과 발효기술 적용, 효능은 간 기능과 인지능력 개선을 설정하여 계획서에 반영하였고, 임상시험은 우선 간 기능 개선을 우선 진행할 수 있도록 설계하였음. 그리고 본 기획과제는 중 새싹삼 생육시기별과 제조공정별 일부 실험을 진행하였음

2. 평가 시 고려할 사항 또는 요구사항

앞선 기술에서 본 연구는 고부가가치식품개발사업의 경쟁형 기획과제 중 4차산업 대비 융복합산업으로서 최종 목표는 새싹삼의 건강기능식품 원료 신청임.

이에 평가위원들은 아래와 같은 사항에 대해서 평가 시 고려하여 주시면 감사하겠습니다.

(1) 4차산업 대비 융복합산업 초점 : 자동화 시스템뿐만 아니라 특히 빅데이터를 기반 소비자 트렌드 분석을 통한 제형과 제품 개발, 홍보·마케팅 등의 산업화 플랫폼 구축 분야 평가를 요청함

(2) 최종목표가 새싹삼의 건강기능식품 원료 신청과 등록으로 홍삼에는 인증되어 있어 많은 차별화된 간 기능 혹은 인지능력에 타당성을 평가 해주시기를 요청함

(3) 역시, 홍삼과의 차별성을 위한 특히 고온숙성-발효혼합공정을 통한 유효성분 극대화된 소재 개발의 타당성을 평가 해주시기를 요청함

(4) 끝으로 연구개발 기간 동안 사업화를 위해 일반식품인 숙취해소 등의 기능성음료와 매출액과 고용창출 등의 우수성 측면에서 평가를 요청함

3. 연구결과의 활용방안 및 향후조치에 대한 의견

본 연구는 기획과제 중 일부 선행 실험결과들은 현장 적용을 통하여 제품 생산에 활용할 수 있음. 예를 들어 생물공정기술을 이용한 활성형진세노사이드가 증가된 새싹삼을 이용하여 제품화가 가능하고, 또한 생육시기별 진세노사이드 분석 결과 최적의 생산시기를 결정함으로써 고품질의 안정적인 새싹삼을 생산하는데 활용이 가능함. 한편 추가적으로 활성새싹삼 기능성 소재를 활용하여 기능성이 강화되고 안전성이 보장되는 일반가공식품 및 건강식품 제조 기술을 개발하여 참여기업 기술이전 통한 대량생산과 산업화를 시도할 수 있고, 활성새싹삼 추출물 혹은 발효물 혹은 추출-발효물의 간 기능, 인지능력 개선 등의 임상효능 검정을 통한 건강기능식품 원료 등록을 위한 추가연구 실시하여 신규 건강기능식품 원료 소재로서 활용이 가능할 것으로 판단됨

IV. 보안성 검토

○ 본 연구는 경쟁형 기획과제로서 보안성은 해당사항이 없음

1. 연구책임자의 의견

○ 해당사항 없음

2. 연구기관 자체의 검토결과

○ 해당사항 없음

[별첨 3]

보고서·평가서번호	2018-
보고·평가용도 외 사용금지	

시장과 특허 동향 조사 및 기술가치평가 보고서

보고·평가기술	건강기능식품 시장동향 및 새싹삼 관련 특허동향과 기술가치평가
---------	--------------------------------------

보고·평가용도	농림축산식품부 고가가치식품개발사업 경쟁형기획과제 보고서 제출 자료 활용
---------	--------------------------------------------

보고·평가기관 : (주)아이피온 (직인)



목 차

I. 기술성 평가	1
1. 기술개요	1
2. 국내외 기술동향	9
3. 기술의 활용성	18
4. 기술의 완성도	18
II. 권리성 평가	20
1. 기술의 권리형태	20
2. 선행기술 및 관련 경쟁기술 조사	26
3. 권리분석의견	35
4. 종합의견	37
III. 시장성 평가	38
1. 시장개요	38
2. 시장동향	38
3. 시장특성 및 니즈	51
IV. 기술가치평가	52
1. 건강기능식품(간 건강)	53
2. 식품(숙취해소제)	63
3. 종합결론	72

I 기술성 분석

1. 대상 기술의 개요

본 기술가치평가는 “숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방, 개선 또는 치료용 조성물/숙취해소용 조성물”에 대한 기술시장가치를 산출하여 유용한 정보를 제공하는 것을 목적으로 한다.

기술가치평가를 통하여 해당기술을 사업화할 경우 얻게 되는 이익의 규모를 추정할 수 있을 뿐만 아니라, 기술의 수준 및 사업화 가능성 파악에 도움이 될 것이다.

가. 기술의 배경

(1) 새싹삼의 개요

새싹삼은 보통 1~2년의 기간 동안 재배된 인삼으로, 뿌리보다 잎과 줄기에 사포닌 성분이 약 7~8배 더 함유되어 있으며 수경재배, 연중생산 가능 및 재배기간의 단축으로 인해 기존에 이용되는 뿌리인삼보다 낮은 가격을 형성하고 있다는 장점이 있어, 인삼가공품의 원료로서 사용이 용이하다.

사포닌의 주요 약리 작용은 중추신경계, 내분비계, 면역계, 대사계 등에 영향을 미쳐 신체조절 기능에 다양한 효과를 발휘한다.

그 이외에도 사포닌은 지방분해력이 크고, 영양분흡수와 소화를 촉진시키며, 세포내의 효소활성화로 신진대사촉진, 에너지를 증가시켜 원기회복, 피로, 무력감, 식욕부진 개선, 혈청단백질 합성 촉진 등이 효과가 있다고 알려져 있다.

(2) 간질환 환자 동향

국내 간질환 관련 환자동향 추이를 살펴보면 간질환 환자수는 꾸준히 120~130만 명 정도 발생하고 있으며, 2016년에는 다소 증가한 것으로 파악된다.

이 중 알코올성 간질환 환자수는 20,575명(2015년 기준)인 것으로 나타났다.

국민건강보험공단의 건강보험 진료비 지급자료를 분석해보면 2016년 기준 간질환 진료비는 5,147억원으로 2010년 3,898억원 대비 증가한 것으로 분석되었다.

표 1. 간질환 환자수 추이

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
간질환 환자수	1,291,377	1,306,587	1,278,916	1,239,779	1,205,680	1,226,056	1,312,057
진료비 (백만원)	389,883	408,899	412,485	398,230	439,874	470,134	514,728

출처 : 국민건강보험공단, 지역별의료이용통계

간 손상을 유발하는 원인으로는 알코올의 과다섭취, 스트레스성 만성피로, 지방성분이 포함된 음식 섭취, 바이러스의 감염, 각종 약품과 같은 유해물질 또는 영양부족 등이 있다. 알코올 섭취에 의해 알코올이 간으로 들어가게 되면, 간세포의 세포질 내에 존재하는 알코올 탈수소효소(alcohol dehydrogenase; ADH)에 의해 알코올이 아세트알데히드(acetaldehyde)로 산화되고, 아세트알데히드는 알데히드 탈수소효소(aldehyde dehydrogenase; ALDH)에 의해 아세테이트(acetate)로 전환된다. 특히 알코올의 최초 대사산물인 아세트알데히드는 알코올에 비해 반응성이 매우 높고 독성이 강하여 간세포에 손상을 줄 수 있고, 이러한 알코올 대사에 의해 지방산이 많이 생성되어 간에 지방이 축적된다. 이때 간에 축적된 지방간을 알코올성 지방간이라고 한다.

알코올성 지방간은 만성 간질환으로 진행될 수 있는데, 알코올성 지방간 환자들 중에서 10-35%가 간염으로, 8-20%가 간경변증으로 진행되는 것으로 보고되고 있으며, 비알코올성 지방간 환자에 비하여 알코올성 지방간 환자들이 간경변증을 보다 많이 가지고 있고 간염으로 진행될 가능성도 높은 것으로 보고되고 있다.

(3) 간 보호활성물질 또는 간염 치료제 개발의 필요성

간질환은 크게 간염(급성/만성), 간경화/간암, 알코올성 간질환, 기타 간질환 등으로 구분되며 주요 원인으로는 간염은 대부분 바이러스성이며 간경화, 알코올성 간질환 등은 주로 독성물질(약물, 알코올)의 누적으로 기인한 질환이다.

표 2. 간질환 환자수 추이

구분	간염(급성/만성)	간경화/간암	알코올성 간질환
정의	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 간세포 및 간 조직의 염증을 의미하며 지속 기간에 따라 급성과 만성으로 구분됨 ▪ 급성간염: 6개월 이내에 없어지는 경우, 만성간염: 6개월 이상 낫지 않고 진행되는 경우 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 간경화: 만성적인 염증으로 인해 정상적인 간 조직이 재생결절 등의 섬유화 조직으로 바뀌어 간기능이 저하되는 것 ▪ 간암: 간세포에 생긴 간세포암 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 과도한 음주로 인해 발생하는 간질환을 의미하여 무증상 단순 지방간에서부터 알코올성 간염과 간경변 및 이에 의한 말기 간부전에 이르기까지의 다양한 질환군임
주요 원인	바이러스성	독성물질(약물, 알코올)	

간질환을 유발하는 주요 독성물질로는 알코올이 대표적이며 섭취한 에탄올의 80~90%가 간에서 대사되며 이때 생성되는 아세트알데히드 등의 물질이 에탄올성 간 손상의 주원인이다. 에탄올 또는 이것의 대사산물은 간세포에서 자동산화를 일으키며 pro-oxidative 인자로서의 작용 또는 항산화 수준을 감소시켜 간염을 유발함으로써 이와 같은 공격적인 물질들로부터 간을 보호할 수 있는 항산화 기능이 중요하다. 따라서 바이러스에 의한 간질환이 아닌 독성물질을 원인으로 하는 간질환의 경우 간 손상반응을 초기에 저해할 수 있는 간 보호활성물질이나 간염 치료제의 개발이 요구되고 있다.

현재 임상적으로 사용되고 있는 대표적인 간치료제로 실리마린(silymarin)의 경우 국화과 식물인 마리아영경귀의 열매에서 분리되었으며 최근 개발된 디메틸 디메톡시 비페닐레이트는 오미자의 성분인 쉬잔드린(schizandrin)과 유사한 합성물질로 간독성 치료 효과가 보고된 바 있다.

그러나 이들 질환의 심각성과 빈도수를 고려해 효과적으로 작용하기 위한 천연물에서의 간질환 예방 또는 치료제의 개발이 절실히 필요한 실정이다.

나. 기술의 특성

본 평가대상 기술(이하; 대상기술)은 “숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방, 개선 또는 치료용 조성물/숙취해소용 조성물”에 관한 것으로, 경상대학교 산학협력단은 현재 대상기술과 관련하여 아래 표에서 보는 바와 같이 특허를 출원하였다.

표 3. 본 평가대상 기술 리스트

번호	기술명	출원번호	적응증
1	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방, 개선 또는 치료용 조성물	10-2017-0139596	간질환
2	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 포함하는 숙취해소용 조성물	10-2017-0126593	숙취해소

본 대상기술의 핵심은 숙성새싹삼 발효물을 유효성분으로 하는 간질환 치료 및 예방/숙취해소를 위한 조성물이므로, 이를 특성으로 하여 집중적으로 분석하였다.

(1) 간질환의 예방 또는 치료 효능

본 대상기술의 숙성새싹삼 추출물의 발효물은 락토바실러스 플란타룸 (*Lactobacillus plantarum*)과 락토바실러스 브레비스(*L.brevis*)가 혼합된 유산균 혼합물에 의한 발효과정을 통해 제조되며, 숙성새싹삼 추출물의 발효물이 발효되지 않은 새싹삼 추출물에 비해 알코올성 간손상 실험동물의 혈중 ALT 및 AST 함량을 감소시키고 간조직 내 지질축적을 억제시킬 뿐만 아니라, 간염 실험동물의 혈중 ALT 및 AST 함량을 감소시키는 것으로 확인하였다.

아스파라긴산 아미노전이효소(Aspartate aminotransferase, AST)와 알라진 아미노전이효소(Alanine aminotransferase, ALT)는 간세포 안에서 아미노산 생성에 관여하는 효소로, 간세포가 손상될 경우 혈관 내로 방출되어 혈중 수치가 증가하게 된다.

본 기술의 숙성새싹삼 추출물 발효물의 알코올성 간손상 보호 효과를 분석한 결과, 물을 전처리하고 에탄올을 투여한 대조군(water)에 비해 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 전처리하고 에탄올을 투여한 실험군(FSG)에서 혈중 AST 및 ALT 함량이 감소하는 것을 확인하였다.

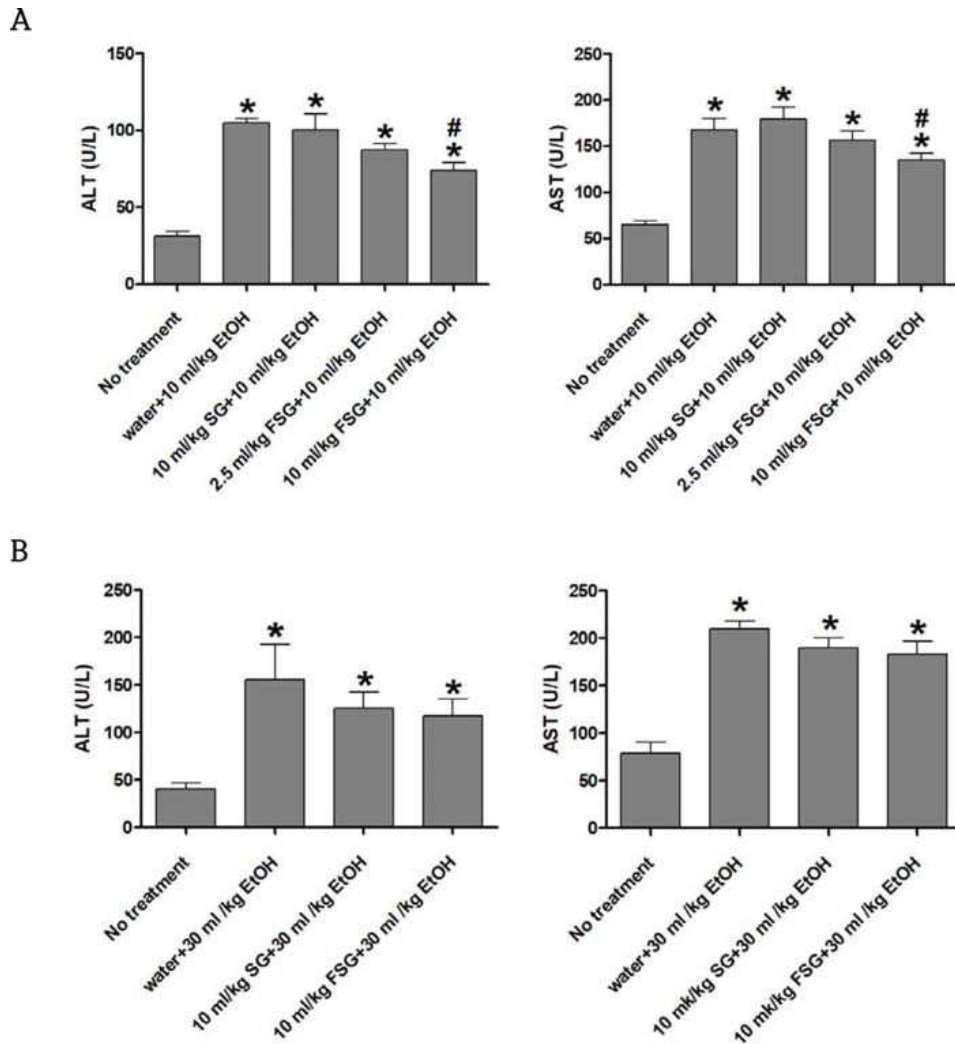


그림 138. 알코올성 간손상 동물모델에서의 혈중 AST 및 ALT 함량 변화 분석

GalN/LPS에 의한 염증성 간손상 동물모델에서 숙성새싹삼 추출물의 발효물의 간손상 보호 효과를 분석한 결과 정상 마우스(control)에 비해, 물을 전처리하고 GalN/LPS를 처리한 군에서 혈중 AST 및 ALT 함량이 현저히 증가된 것이 확인되었고, 증가된 AST 및 ALT 함량은 새싹삼 추출물 및 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 전처리한 실험군에서 현저히 감소된 것을 확인할 수 있었다.

특히, 숙성새싹삼 추출물의 발효물이 동일 농도의 새싹삼 추출물에 비해 혈중 AST 및 ALT 함량의 감소 효과가 더욱 우수함을 확인하였다.

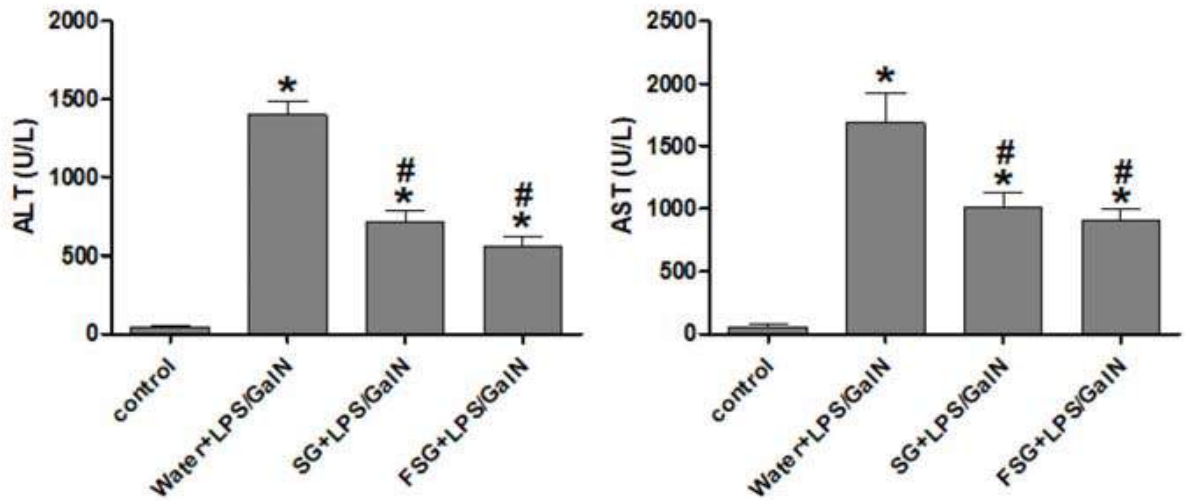


그림 139. 염증성 간손상 동물모델에서의 혈중 AST 및 ALT 함량 변화 분석

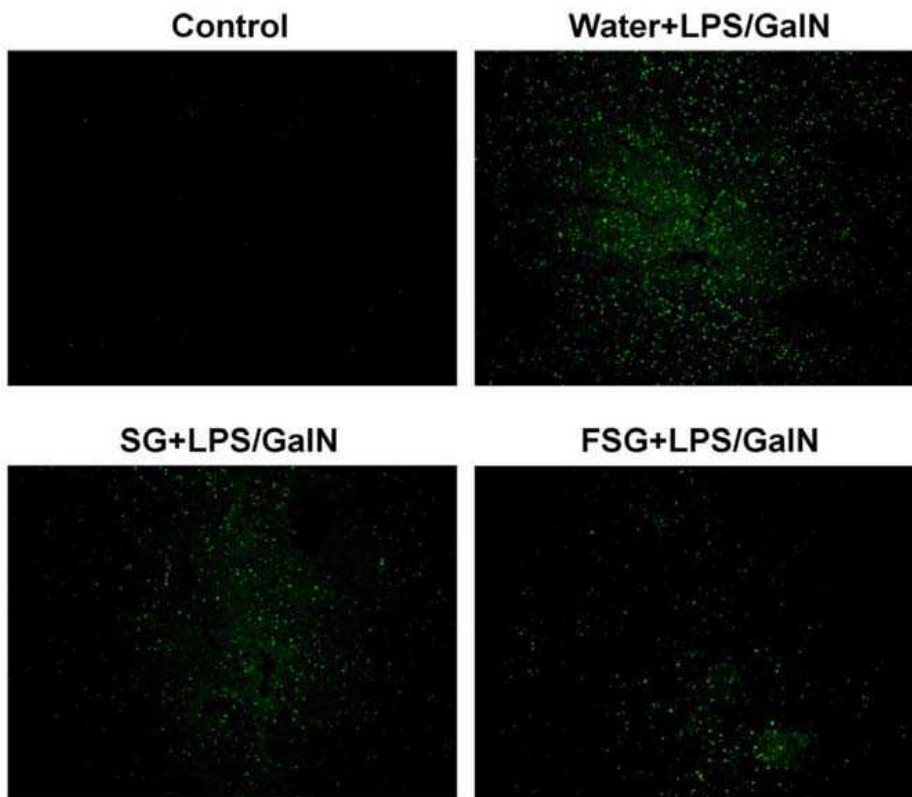


그림 140 간 조직 내 세포사멸(apoptosis)의 억제 효과

또한 GalN/LPS에 의한 염증성 간손상 동물모델에서 숙성새싹삼 추출물의 발효물의 간세포 사멸 억제 효과를 살펴본 결과, 무처리 정상 마우스에서 관찰되지 않던 사멸된 세포가 GalN/LPS에 의해 급격히 증가되었으나, 새싹삼 추출물 및 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 섭취한 실험군에서는 초록색 형광의 사멸된 세포의 수가 감소한 것으로 나타났다.

따라서 대상기술의 숙성새싹삼 추출물의 발효물이 GalN/LPS에 의해 유도된 간세포 사멸을 억제하는 것을 확인하였으며, 새싹삼 추출물에 비해 숙성새싹삼 추출물의 발효물에서 간세포 사멸이 더욱 효과적으로 억제됨을 알 수 있다.

이러한 결과는 본 대상 기술의 숙성새싹삼 추출물의 발효물이 알코올성 간손상 또는 비알코올성 간염과 같은 간질환을 개선하는 효과가 있음을 의미한다.

(2) 숙취해소 효능

알코올 섭취에 따른 혈중 알코올 및 아세트알데히드 농도 변화에 대하여 본 기술의 숙성새싹삼 추출물의 발효물이 미치는 효과를 분석한 결과 새싹삼 추출물 또는 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 섭취한 실험군의 혈중 알코올 농도가 물만 섭취한 대조군에 비해 낮은 것을 확인하였으며, 특히 동량의 새싹삼 추출물을 섭취한 실험군에 비해 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 섭취한 실험군의 혈중 알코올 농도가 현저하게 낮은 것을 확인하였다.

또한, 혈중 아세트알데히드 농도는 알코올 섭취 후 3시간 동안 지속적으로 증가하였으나, 물만 섭취한 대조군에 비해 새싹삼 추출물 또는 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 섭취한 실험군의 혈중 아세트알데히드 농도가 감소된 것을 확인 할 수 있었으며, 특히 동량의 새싹삼 추출물 발효물을 섭취한 실험군은 숙성새싹삼 추출물을 섭취한 실험군에 비해 혈중 아세트알데히드 농도가 더 많이 감소된 것을 확인하였다.

이러한 결과는 본 대상 기술의 숙성새싹삼 추출물의 발효물이 혈중 알코올 및 아세트알데히드의 농도를 낮춤으로써 숙취해소에 효과가 있음을 의미한다.

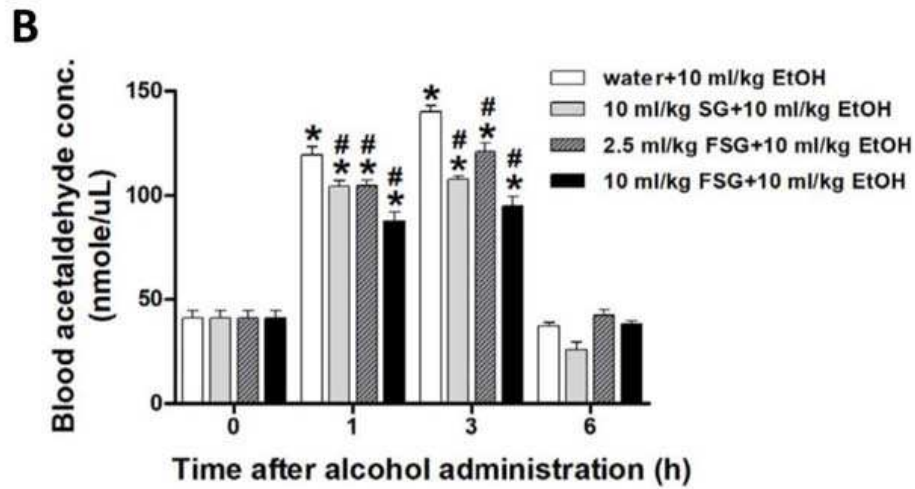
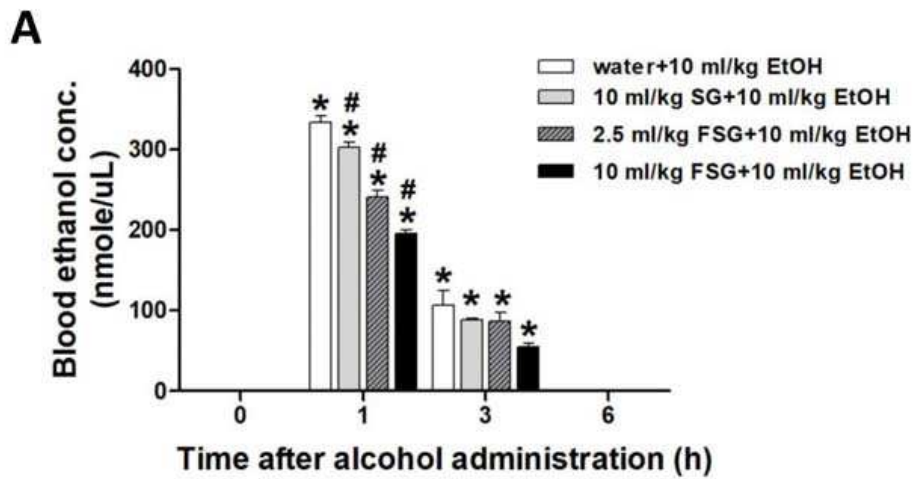


그림 141. 숙성새싹삼 추출물 발효물의 숙취해소 효과

2. 국내외 기술동향

가. 국외 간기능 개선 건강기능식품 소재 개발 현황

(1) 간기능 개선 건강기능식품 소재 국내외 기술개발동향

간질환을 유발하는 주요 독성물질로는 알코올이 대표적이며 섭취한 에탄올의 80~90%가 간에서 대사되며 이때 생성되는 아세트알데히드 등의 물질이 에탄올성 간 손상의 주원인이다. 에탄올 또는 이것의 대사산물은 간세포에서 자동산화될 일으키며 pro-oxidative 인자로서의 작용 또는 항산화 수준을 감소시켜 간염을 유발함으로써 이와 같은 공격적인 물질들로부터 간을 보호할 수 있는 항산화 기능이 중요하다.

따라서 바이러스에 의한 간질환이 아닌 독성물질을 원인으로 하는 간질환의 경우, 간 손상반응을 초기에 저해할 수 있는 간 보호활성물질이나 간염 치료제의 개발이 요구되고 있다.

현재 임상적으로 사용되고 있는 대표적인 간 치료제인 실리마린(silymarin)의 경우 국화과 식물인 마리아영경귀의 열매에서 분리되었으며, 최근 개발된 디메틸 디메톡시 비페닐레이트는 오미자의 성분인 쉬잔드린(schizandrin)과 유사한 합성물질로 간독성 치료 효과가 보고된 바 있다.

그러나 이들 질환의 심각성과 빈도수를 고려해 효과적으로 작용하기 위한 천연물에서의 간질환 예방 또는 치료제의 개발이 절실히 필요한 실정이다.

간 기능 개선 소재로서 울금, 가막조개, 굴 엑기스, 핵산, 간 펩티드, 폴리코사놀 등 다양한 소재 개발이 이루어지고 있다.

○ 울금

울금은 현재 간 기능 개선 소재로서 압도적으로 많이 개발되고 있는 소재로서, 카레의 향신료로 알려져 있지만 하우스식품의 ‘울금의 힘’이라는 제품으로 간기능 개선 측면에서 주목받는 소재로 부상하였다. 시장에 유통되고 있는 울금 소재는

울금에서 추출하여 쿠르쿠민 함량을 정량화한 엑기스와 울금 자체 분말이 있으나, 간 기능 개선 소재로서 주로 사용되는 소재는 주로 울금 추출물(쿠르쿠민)이며 이는 알코올 섭취로 생기는 산화 피해에 영향을 주는 NF- κ B를 저해하고 염증이나 장해로부터 간을 효과적으로 보호한다.

○ 굴 엑기스

굴은 옛날부터 세계적으로 먹어 왔던 음식 재료로서 타우린, 글리코젠, 아연, 아미노산 등을 풍부하게 함유하고 있다. 마르하니치로 식품회사는 굴 엑기스를 독자 기술로 정제하여 분말화한 굴 엑기스 분말을 판매하고 있으며 모델 동물의 알코올성 간 질환 개선효과에 대해 유효성이 확인되었다.

○ 핵산

마르하니치로 식품회사는 연어 시라코 유래의 DNA-Na에 알코올 대사 촉진효과가 있는 것을 인체 실험에서 확인한 결과, 알코올 섭취 1시간 후와 2시간 후의 혈중 아세트알데히드 및 초산 농도가 프라세포와 비교하여 유의하게 낮은 값을 보였다. 또한 쥐의 간을 이용한 *in vitro* 실험에서 디옥시아데노신이나 디옥시구아노신 등의 디옥시뉴클레오시드가 간 세포에 작용하고 있는 것이 확인되었다.

○ 간 펩티드

ILS사의 간-Hi는 돼지 간을 효소 분해한 것으로, 분자량 3,000 이하의 수용성 펩티드를 주성분으로 하고 있다. 간 펩티드를 사용한 간 기능 개선 시험에서 AST, ALT, ALP의 개선과 중성지방, 혈당치, 혈압, 체중 등의 저하를 보인다.

○ 폴리코사놀

일유사에서는 폴리코사놀 함유 쌀겨 추출물 ‘쌀 코사놀’을 판매하고 있으며, 체력 증진, 근육기능 개선, 기초대사율 향상, 콜레스테롤 대사 개선, 간기능 개선 등

의 효과를 확인하고, 새로운 폴리코사놀의 섭취로 음주 후의 불쾌감을 경감시키는 것을 확인하였다.

○ 스쿠알렌

스쿠알렌은 깊은 바다에 생식하는 간장에서 얻은 기름을 원료로 한 소재로 항산화력이 강하고 세포 산소 공급 보조, 운동기능 향상, 신장 및 간장 기능 향상 등 많은 기능성에 대해 연구되고 있다.

국내에서 간기능 개선 건강기능식품 원료로는 브로콜리 스프라우트 분말, 표고버섯균사체 추출물, 밀크씨슬 추출물, 복분자추출분말, 발효율금, 도라지 추출물 등이 인정을 받았다.

표 4. 간기능 개선 기능성 원료 인정현황

NO	원료명	인정등급	기능(지표)성분
1	브로콜리 스프라우트 분말	생리활성기능 3등급	sulforaphane
2	표고버섯균사체 추출물	생리활성기능 2등급	β-glucan
3	밀크씨슬 추출물 (고시된 원료로 전환: 밀크씨슬(카르두스마리아누스) 추출물)	생리활성기능 2~3등급	Silymarin
4	표고버섯균사체	생리활성기능 2등급	β-glucan
5	복분자추출분말	생리활성기능 2등급	Ellagic acid
6	발효율금	생리활성기능 3등급	Curcumin
7	도라지 추출물	생리활성기능 2등급	Platycodin D
8	유산균 발효 마늘 추출물	생리활성기능 2등급	cycloalliin

출처: 건강기능식품 기능성 원료 인정 현황, 식품의약품안전처, 2016

식품의약품안전처에 고시된 원료 외에도 새로운 간 기능 개선 소재 발굴 및 이에 따른 건강기능식품 개발이 진행되고 있다.

휴림(2013)에서는 오가피를 기질로 한 미생물 발효물로부터 간 기능 개선 효능을 갖는 소재를 개발하였으며, 오가피 발효물의 경우 간 기능 개선 외에도 숙취해소 효

능 등 다양한 기능성을 가지고 있어 기존의 간 기능 개선 원료보다 경쟁력을 가지고 있다.

강원대학교(2013)에서는 번데기동충하초로부터 간기능 개선을 위한 기능성 소재 개발연구에서 번데기동충하초 추출물 CMWE가 TAA에 의한 간손상을 억제하는 것을 확인하여 간세포 손상에 아주 유효한 생리활성 물질임을 도출하였다.

그 외에도 전주생물소재연구소, 농촌진흥청 등에서 미역쇠, 새싹보리와 같은 천연소재로부터 간 기능 개선 소재를 발굴하여 건강기능식품으로 개발하고자하는 연구가 진행되고 있으며, 다양한 기능 성분들을 복합적으로 사용하여 기능성을 강화하는 방안에 대한 연구도 진행되고 있는 것으로 나타난다.

표 5. 국내 간기능 개선 건강기능식품 소재 개발 현황

No.	연구기관	개발내용	연도
1	휴림	간 기능 개선 효능을 갖는 오가피 발효물 소재 개발 및 산업화	2013
2	강원대학교	번데기동충하초로부터 간기능 개선을 위한 기능성 소재개발연구	2013
3	전주생물소재연구소	미역쇠의 간 기능 개선 효능에 관한 연구	2013
4	농촌진흥청	새싹보리를 이용한 숙취해소 및 알코올성 지방간 개선	2015
5	바이오랜드	마늘유산균발효액을 이용한 간기능 개선성 건강기능식품 개발	2016
6	파낙스코리아	자소엽 등 복합추출물 원료를 이용한 간기능 개선 효능을 갖는 건강기능소재 및 제품개발	2015~2018

출처 : NDSL 등

(2) 간기능 개선 건강기능식품 분야 특허동향

간기능 개선 식품/건강기능식품 기술은 1998년부터 2017년까지 총 1,573건을 출원하였으며, 전체적으로 2000년대 중반부터 출원 수가 급진적으로 증가하는 추세를 보이고 있다.

간기능 개선 식품/건강기능식품 분야에서 가장 활발한 연구활동을 보이는 국가는 중국으로 약 66%인 1,036건의 특허를 출원하였으며, 그 다음으로 한국(19%, 297건),

일본(7%, 106건), 미국(6%, 100건), 유럽(2%, 34건) 순으로 특허출원활동이 활발한 것으로 나타났다.

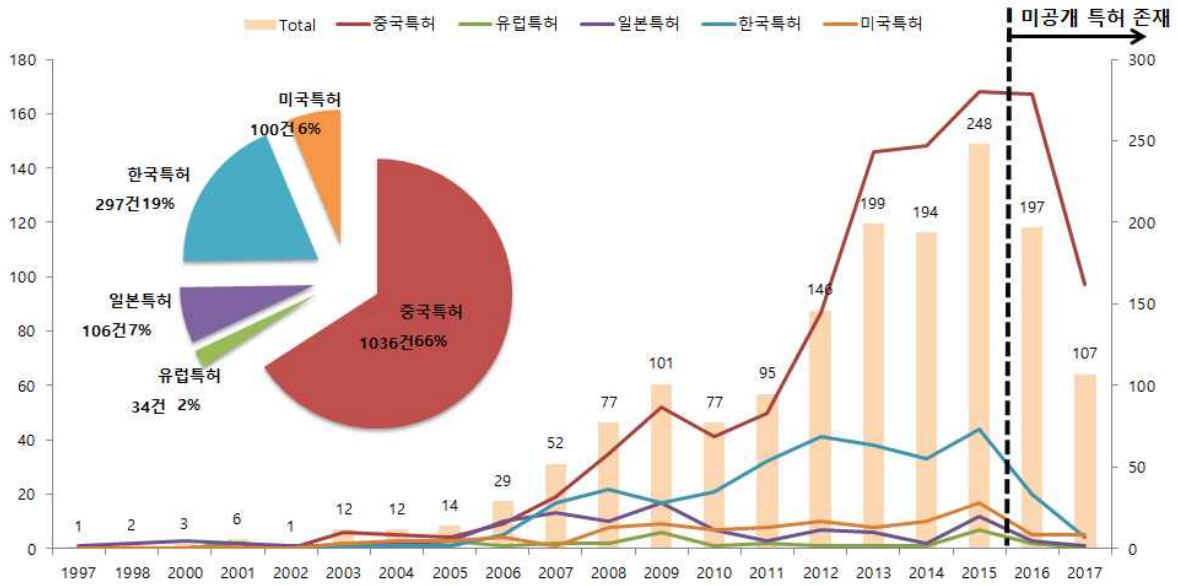


그림 142. 간기능 개선 식품/건강기능식품 분야의 년도별/국가별 특허출원 현황

주요출원인의 경우 미국의 Children's Hospital Medical Center에서 21건으로 가장 많은 출원을 하였고, 그 다음으로 한국의 한국식품연구원이 19건의 출원건수를 보이고 있다. 그 다음으로 전남생물산업진흥원이 13건, Jiangnan Univeristy가 11건, Shanghai Meishan Iron&Steel Co., LTD. 및 Ajinomoto co., INC.가 10건 등의 순서로 특허를 출원하였다.

한국과 미국은 기업보다는 기관 또는 학교에서 주로 간기능 개선 건강기능식품을 연구하고 있는데 반해, 중국은 대부분 기업에서 연구를 진행하고 있는 것으로 파악된다.

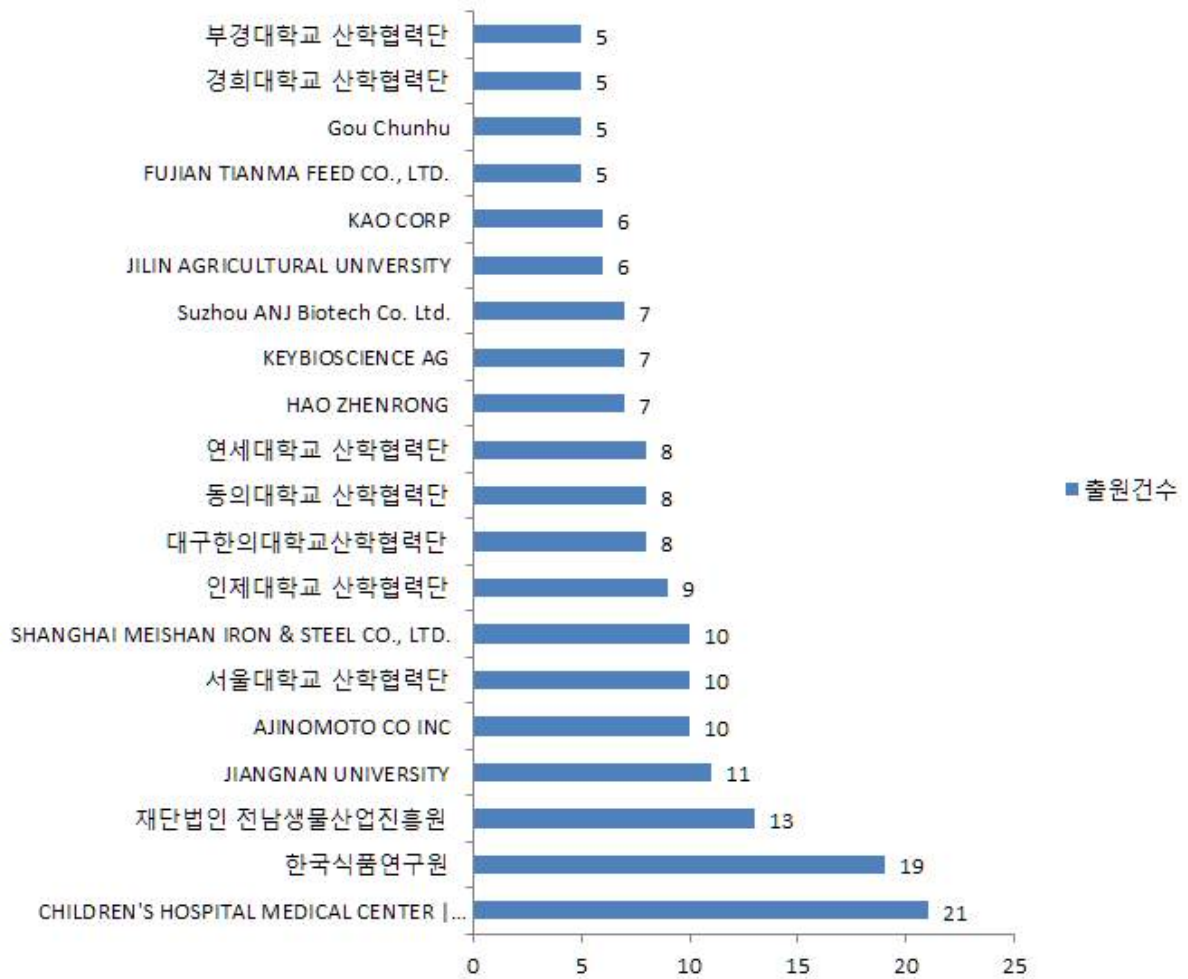


그림 143. 간기능 개선 식품/건강기능식품 분야의 출원인별 특허출원 현황

나. 숙취해소 소재 개발 현황

(1) 숙취해소소재 국내외 기술개발동향

숙취해소제는 한국을 비롯한 일본, 중국, 대만 등의 동북아시아 국가를 중심으로 시장이 활성화되어 있으며, 이들 국가에서 다양한 제품개발이 활발히 진행되고 있다. 대체로 숙취해소를 위해 처방되는 한방재료나 북어국, 콩나물국 등 숙취해소를 위해 섭취하는 음식에 알코올의 해독에 좋은 아스파라긴산, 당 등이 다량 함유되어 있는 것으로 밝혀짐으로써, 이를 이용한 숙취해소제의 개발이 활발히 이루어지고 있다.

숙취해소제에 사용되는 주요 한약재료로는 헛개나무(지구자나무), 무, 사철, 쑥, 칩, 감잎, 삼백초, 오가피, 노근, 상심, 금은화, 상엽, 구기자, 천문동, 용안육, 치자, 토사자, 해성차, 녹차, 감초 등이 있다.

이에 재단법인 경남한방약초연구소(2017)에서는 한방을 소재로 한 간편한 숙취해소 음료를 개발하고 특허 출원하였으며, 헛개나무와 칩, 한약재 등 숙취해소에 효과가 있는 소재를 일정 비율로 배합하여 숙취해소 음료를 제조하였다.

순천대학교(2010)에서는 오이를 주원료로 하여 숙취해소 음료를 개발하는 연구과제를 수행하였으며, 오이 발효원액 및 SKM(SK Mixture)를 이용해 시제품 제작 후 숙취해소 및 알코올성 간장해 개선에 대한 *in vivo* 효능을 검증하였다.

그 외에도 오엔씨, 마린바이오프로세스, 한풍제약 등의 연구기관에서 숙취해소를 위한 새로운 천연소재 발굴 및 활용, 기능성 강화 등에 대한 기술을 개발하고 있는 것으로 나타난다.

표 6. 숙취해소 소재 개발 현황

No.	연구기관	개발내용	연도
1	오엔씨	제주 자생생물 유래 다당류를 이용한 알코올성 간질환 완화 및 숙취해소 음료 개발	2008
2	마린바이오프로세스	GABA 및 해조다당류의 알콜분해활성 및 아세트 알데하이드 분해활성을 이용한 숙취해소용 기능성음료의 개발	2009
3	순천대학교	오이를 주원료로 한 숙취해소 음료의 개발 및 상품화	2010
4	한풍제약	칠탄활을 이용한 기능성 원료 소재 개발 및 상품화	2013
5	재단법인 경남한방약초연구소	숙취해소 효능이 있는 한약재를 소재로 하는 숙취해소 음료 제조	2017

출처 : NDSL 등

(2) 숙취해소소재 특허동향

숙취해소제 기술은 1998년부터 2017년까지 총 582건의 특허가 출원되었으며, 전

체적으로 2004년부터(2005년 제외) 출원 수가 급진적으로 증가하는 추세를 보이고 있다.

숙취해소제 분야에서 가장 활발한 연구활동을 보이는 국가는 중국과 한국으로 각 245건(42%)의 관련 특허를 출원한 것으로 보인다. 그 다음으로 미국(8%, 48건), 일본(6%, 43건), 유럽(2%, 10건)의 순으로 특허활동을 활발히 하고 있는 것으로 파악된다.

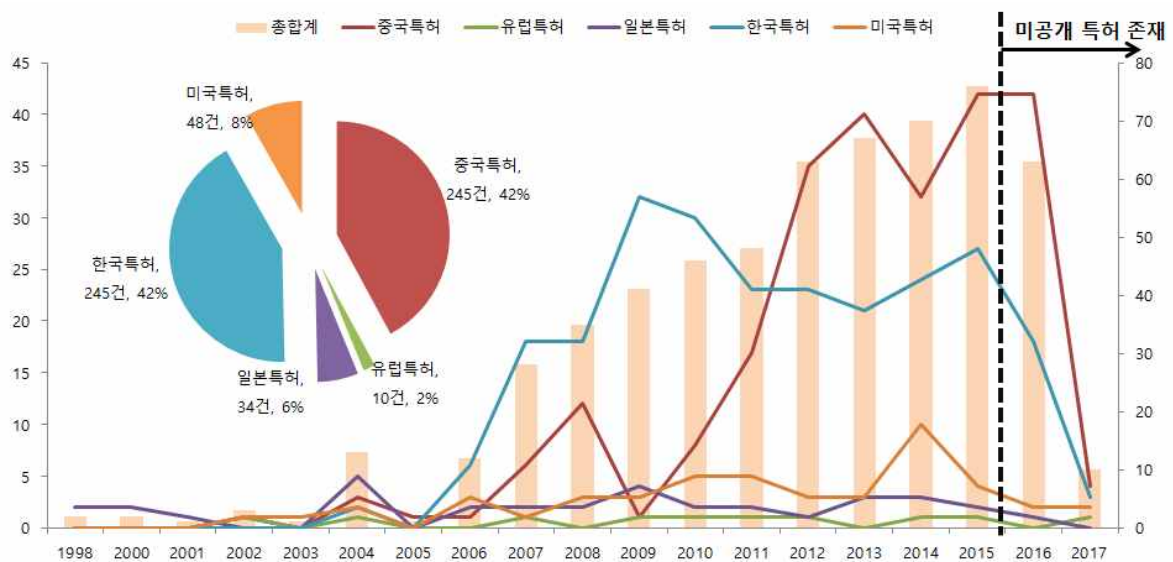


그림 144. 숙취해소제 분야의 년도별/국가별 특허출원 현황

숙취해소제 분야의 주요 출원인을 조사한 결과, 대한민국 특허권자(국유특허)에서 10건으로 가장 많은 출원을 하였고, 그 다음으로 CJ제일제당이 8건을 출원하였다. 그 다음으로 중앙대학교 산학협력단이 6건, Omega Bio Pharma Internat Ltd. 및 Deuteria Beverage, LLC.에서 5건, 한국과학기술연구원 및 Chen Xilian가 4건 등의 순서로 특허를 출원한 것으로 파악된다.

한국은 기관 및 기업에서 숙취해소 분야에 대한 연구를 진행하고 있는 것을 알 수 있고, 중국은 개인 또는 기업에서 주로 연구를 진행하고 있으며, 미국 또한 기업에서 연구를 진행하는 것으로 보인다.

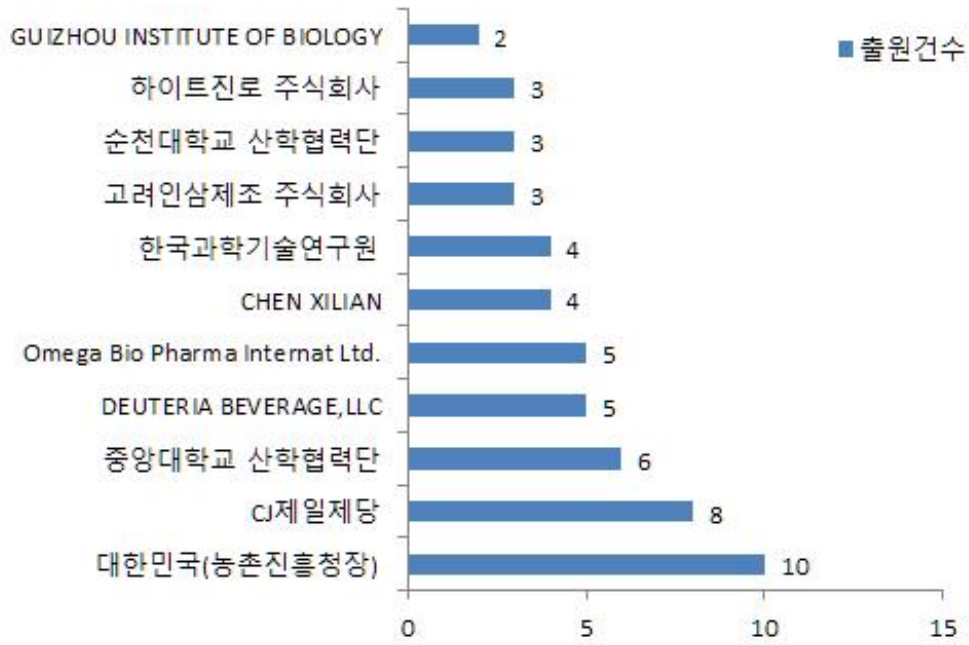


그림 145. 숙취해소제 분야의 출원인별 특허출원 현황

국내의 농촌진흥청에서 숙취해소제 관련 특허출원이 가장 활발하며, 삼채, 새싹 보리, 어수리, 참죽나물 등 식용이 가능한 국내 작물의 숙취해소에 관한 기술들이 대부분인 것으로 파악된다.

CJ제일제당에서는 헛개나무 열매 추출액, 월계수 잎 추출물을 유효성분으로 하는 숙취 제거를 위한 건강기능식품 소재 및 음료 등에 관한 특허를 출원하였으며, 중국, 일본, 유럽, 미국특허를 보유하고 있다.

3. 기술의 활용성

본 대상기술의 숙성새싹삼 추출물의 발효물은 알코올 또는 염증 유발인자에 의해 증가된 혈액 내 AST와 ALT의 함량을 효과적으로 감소시키며, 간 조직 내 지질 축적 또는 세포사멸을 억제함으로써, 알코올성 간손상 또는 비알코올성 간염과 같은 간질환을 개선하는 효과가 있음을 확인할 수 있다.

또한 혈중 알코올 및 아세트알데히드의 농도를 낮춤으로써 숙취해소에 효과가 있음을 확인할 수 있다.

따라서, 본 대상 기술은 우선적으로 숙취해소를 위한 식품, 예를 들어 숙취해소음료, 숙취해소캔디 등으로 식품소재로서 산업적 활용가능성이 높을 것으로 사료된다. 또한 지표물질 기술개발을 통해 간기능 개선을 위한 건강기능식품 소재로 개발이 가능할 것으로 사료된다.

4. 기술의 완성도

본 대상기술은 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하여 간질환 예방 또는 개선용 건강기능식품 조성물과 숙취해소용 조성물에 관한 기술이다.

본 대상기술의 숙성새싹삼 추출물의 발효물은 유산균 혼합물을 이용하여 발효시키는 것을 특징으로 하며, 이렇게 제조된 숙성새싹삼 추출물의 발효물은 일반 새싹삼 추출물 대비 염증성 간손상 동물모델 및 알코올성 간손상 동물모델에서의 혈중 AST 및 ALT 함량이 감소하는 것을 확인하였으며, 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 전처리한 마우스 모델에서 지질축적 및 간손상 억제 효과를 확인하였다.

또한 동물모델에서 알코올 섭취에 따른 혈중 알코올 및 아세트알데히드 농도 변화를 살펴본 결과, 숙성새싹삼 추출물 발효물 섭취군이 동량의 새싹삼 추출물을 섭취한 실험군에 비해 혈중 아세트알데히드 농도가 더 많이 감소된 것으로 확인함으로써 숙취해소에 효과가 있음을 확인하였다.

숙취해소제의 경우 비교적 빠른 사업화가 가능할 것으로 사료되며, 이 경우 맛, 제형에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 사료된다.

또한 간기능 개선을 위한 건강기능식품으로 사업화가 가능하며, 이 경우에는 숙성새싹삼 발효물의 지표성분 확보 및 원료표준화, 제형연구, 임상연구 등이 필요할 것으로 사료된다.

표 7. 기술완성도 TRL 지표 및 기술개발 단계

구분	기초연구단계		실험단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화 단계
단계	1	2	3	4	5	6	7	8	9
정의 (일반)	기초 이론/ 실험	실용 목적의 아이디어 특허 등 개념 정립	실험실 규모의 기본성능 검증	실험실 규모의 소재/ 부품/ 시스템 핵심성능 평가	확정된 소재/ 부품/ 시스템 시작품 제작 및 성능평가	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능평가	신뢰성 평가 및 수요 기업 평가	시제품 인증 및 표준화	사업화
연구진행 단계									

II 권리성 분석

1. 기술의 권리형태

본 대상기술은 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 하는 식품 및 건강기능식품 조성물에 관한 기술로 간질환 예방 및 개선, 숙취해소 효과를 기반으로 하는 기술포트폴리오를 아래와 같이 구축하고 있다.

표 9. 본 평가대상 기술 리스트

번호	기술명	출원번호	적응증
1	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방, 개선 또는 치료용 조성물	10-2017-0139596	간질환
2	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 포함하는 숙취해소용 조성물	10-2017-0126593	숙취해소

본 권리성 분석대상 특허는 한국출원특허 제10-2017-0139596호 및 제10-2017-0126593호(이하; 대상기술)이다. 그에 대한 주요 서지사항은 다음 표와 같다.

표 10. 권리성 분석대상 특허

① 한국출원특허 제10-2017-0126593호

출원번호	10-2017-0126593
출원일	2017.09.28
등록번호	-
등록일	-
명칭	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 포함하는 숙취해소용 조성물
발명자	박상원 조계만 이미라
출원인	경상대학교 산학협력단
법적상태	-
청구항	독립항 1항, 종속항 8항
존속기간 만료일(예정)	2037.09.26

② 한국출원특허 제10-2017-0139596호

출원번호	10-2017-0139596
출원일	2017.10.25
등록번호	-
등록일	-
명칭	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방, 개선 또는 치료용 조성물
발명자	박상원 조계만
출원인	경상대학교 산학협력단
법적상태	-
청구항	독립항 2항, 종속항 4항
존속기간 만료일(예정)	2037.10.25

가. 권리기술의 요지 및 특징

본 대상기술의 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 포함하는 조성물은 천연 약재인 새싹삼을 유효성분으로 사용하므로 인체에 부작용이 없으며, 알코올성 간손상 및 감염 동물모델에서 혈중 ALT 및 AST 함량의 감소, 간조직 내 지질축적 또는 간세포 사멸 억제 효과가 우수함을 확인 할 수 있다.

따라서 본 대상기술은 간 질환 예방을 위한 간 기능 개선 기능성의 건강기능식품 소재로서 산업적 활용가능성이 높을 것으로 사료된다.

또한 본 대상기술의 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 포함하는 조성물은 혈중 알코올 및 아세트알데히드 농도를 효과적으로 감소시킬 수 있음을 확인 하였다. 따라서 음주 전 후의 숙취해소용 건강기능식품 및 식품 소재로 유용하게 사용될 수 있을 것으로 기대된다.

단기적으로 숙취해소를 위한 음료, 캔디 등의 식품으로 개발이 가능하며, 장기적으로는 지표물질 개발, 원료 표준화, 임상연구 등의 추가연구를 통해 간기능 개선을 위한 건강기능식품 및 간질환 치료제로 개발이 가능할 것으로 사료된다.

나. 권리범위 분석

대상기술 1은 한국에서 2017년 9월 28일 출원되어 현재 미공개 상태로, 향후 등록특허 결정 시 한국에서 독점배타적 권리주장이 가능하며, 권리존속기간은 2037년 9월 28일까지이다.

대상기술 2는 한국에서 2017년 10월 25일 출원되어 현재 미공개 상태로, 향후 등록특허 결정 시 한국에서 독점배타적 권리주장이 가능하며, 권리존속기간은 2037년 10월 25일까지이다.

각 청구항별 발명의 내용은 다음과 같다.

표 8. 청구범위 발명 내용 요약

① 대상기술 1: 한국출원특허 제10-2017-0126593호			
청구항	종류	발명 내용	비고

① 대상기술 1: 한국출원특허 제10-2017-0126593호

청구항	종류	발명 내용	비고
제1항	독립항	(1) 새싹삼을 증자한 후 숙성시키는 단계; (2) 상기 (1) 단계의 숙성된 새싹삼을 건조시키고, 건조된 숙성새싹삼에 물을 혼합하여 추출하는 단계; (3) 상기 (2) 단계의 제조된 숙성새싹삼 추출물에 당을 혼합한 후 살균하는 단계; 및 (4) 상기 (3) 단계의 살균된 숙성새싹삼 추출물에 유산균 혼합물을 접종한 후 발효시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 숙취 해소 효과가 증진된 숙성새싹삼 추출물의 발효물의 제조방법.	
제2항	종속항	제1항에 있어서, 상기 (4)단계의 유산균 혼합물은 락토바실러스 플란타룸 (<i>Lactobacillus plantarum</i>) 균주 및 락토바실러스 브레비스 (<i>Lactobacillus brevis</i>) 균주가 혼합된 것을 특징으로 하는 숙취 해소 효과가 증진된 숙성새싹삼 추출물의 발효물의 제조방법.	
제3항	종속항	제2항에 있어서, 상기 (4)단계의 유산균 혼합물은 기탁번호 KACC 91848P인 락토바실러스 플란타룸(<i>Lactobacillus plantarum</i>) P1201 균주 및 기탁번호 KACC92156P인 락토바실러스 브레비스 (<i>Lactobacillus brevis</i>) BMK184 균주가 혼합된 것을 특징으로 하는 숙취 해소 효과가 증진된 숙성새싹삼 추출물의 발효물의 제조방법.	
제4항	종속항	제1항에 있어서, (1) 새싹삼을 세절하고, 세절된 새싹삼에 95~100℃에서 20~40분 동안 증자한 후 70~80℃에서 5~10일간 숙성시키는 단계; (2) 상기 (1) 단계의 숙성된 새싹삼을 50~55℃에서 2~3일간 건조시키고, 건조된 숙성새싹삼에 물을 첨가하여 95~100℃에서 3~5시간 동안 추출하여 숙성새싹삼 추출물을 제조하는 단계; (3) 상기 (2) 단계의 제조된 숙성새싹삼 추출물에 설탕을 추출물 중량 대비 1.5~2.5% (w/v)로 혼합한 후 110~130℃에서 10~20분 동안 살균하는 단계; 및 (4) 상기 (3) 단계의 살균된 숙성새싹삼 추출물에 각각 $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{10}$ CFU/ml의 농도로 준비된 기탁번호 KACC 91848P인 락토바실러스 플란타룸(<i>Lactobacillus plantarum</i>) P1201 균주 및 기탁번호 KACC 92156P인 락토바실러스 브레비스(<i>L. brevis</i>) BMK184 균주를 혼합한 유산균 혼합물을 접종한 후, 30~35℃에서 2~5일 동안 발효시키는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 숙취 해소 효과가 증진된 숙성새싹삼 추출물의 발효물의 제조방법.	
제5항	종속항	제1항 내지 제4항 중 어느 한 항의 제조방법으로 제조된 숙취 해소 효과가 증진된 숙성새싹삼 추출물의 발효물.	
제6항	종속항	제5항의 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 숙취해소용 건강기능식품 조성물.	

① 대상기술 1: 한국출원특허 제10-2017-0126593호

청구항	종류	발명 내용	비고
제7항	종속항	제6항에 있어서, 상기 조성물은 분말, 과립, 환, 정제, 캡슐, 캔디, 시럽, 발포정 및 음료 중에서 선택된 어느 하나의 제형으로 제조되는 것을 특징으로 하는 숙취해소용 건강기능식품 조성물.	
제8항	독립항	제5항의 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 숙취해소용 약학 조성물.	
제9항	종속항	제8항에 있어서, 상기 숙성새싹삼 추출물의 발효물은 혈중 알코올 및 아세트 알데히드의 농도를 감소시키는 것을 특징으로 하는 숙취해소용 약학 조성물.	

① 한국출원특허 제10-2017-0126593호의 제1항 발명은 숙취해소 효과가 증진된 숙성새싹삼 추출물의 발효물의 제조방법에 관한 것으로, 제 2항 내지 5항은 유산균 혼합물을 이용한 숙성새싹삼 발효물의 제조방법 및 숙취해소 효과가 증진된 숙성새싹삼 추출물 발효물의 제조방법에 대하여, 제 6항 내지 7항은 숙성새싹삼 추출물 발효물을 함유하는 숙취해소용 건강기능식품 조성물, 제 8항 내지 9항은 숙성새싹삼 추출물 발효물을 함유하는 숙취해소용 약학 조성물에 대하여 권리화하고 있다. 이는 발명의 다면적 보호를 위한 적절한 권리범위를 확보한 것으로 판단된다.

표 9. 청구범위 발명 내용 요약

② 대상기술 2: 한국출원특허 제10-2017-0139596호

청구항	종류	발명 내용	비고
제1항	독립항	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방 또는 개선용 건강기능식품 조성물.	
제2항	종속항	제1항에 있어서, 상기 숙성새싹삼 추출물의 발효물은 새싹삼 추출물에 유산균 혼합물을 접종한 후 발효시키는 단계를 포함하여 제조된 것을 특징으로 하는 간질환의 예방 또는 개선용 건강기능식품 조성물.	
제3항	종속항	제2항에 있어서, 상기 유산균 혼합물은 기탁번호 KACC 91848P인 락토바실러스 플란타룸(Lactobacillus plantarum) P1201 균주 및 기탁번호 KACC 92156P인 락토바실러스 브레비스(Lactobacillus brevis) BMK184 균주가 혼합된 것을 특징으로 하는 간질환의 예방 또는 개선용 건강기능식품 조성물.	

② 대상기술 2: 한국출원특허 제10-2017-0139596호

청구항	종류	발명 내용	비고
제4항	종속항	제1항에 있어서, 상기 간질환은 알코올성 지방간, 간염 또는 간경변인 것을 특징으로 하는 간질환의 예방 또는 개선용 건강기능식품 조성물.	
제5항	종속항	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물.	
제6항	종속항	제5항에 있어서, 상기 숙성새싹삼 추출물의 발효물은 간 세포 보호, 혈중 ALT 및 AST의 함량을 감소시키는 것을 특징으로 하는 간질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물.	

② 한국출원특허 제10-2017-0139596호의 제1항 발명은 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방 또는 개선용 건강기능식품 조성물에 관한 것으로, 제 2항 내지 4항은 유산균 혼합물을 이용하여 발효시키는 단계를 포함하는 것으로 특징으로 하는 간질환의 예방 또는 개선용 건강기능식품 조성물에 대하여, 제 5항 내지 6항은 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물에 대하여 권리화하고 있다. 이 역시 발명의 다면적 보호를 위한 적절한 권리범위를 확보한 것으로 판단된다.

2. 선행기술 및 관련 경쟁기술 조사

가. 선행기술 조사의 범위

표 11. 선행기술 조사의 범위

항 목	범 위
국 가	KR, US, EP, JP, CN, PCT
연 도	~2018년 1월
사 용 D B	KIPRIS, WIPS
자 료 범 위	공개 및 등록 특허(심사중, 거절, 소멸, 취하, 포기, 무효 건 포함) 국내, 해외, 학위 논문 등
검 색 식	<p>i. (발효새싹삼 or 새싹삼 or 새싹인삼 or (sprout adj ginseng)) AND (간기능 or (liver adj function) or hepatic or liver or 간손상 or (liver adj injury) or (hepatic adj function) or (hepato adj protective adj activity) or (알코올성 adj 간손상) or (alcoholic adj liver adj injury) or (alcoholic adj liver adj damage) or (염증성 adj 간질환) or (inflammatory adj liver adj disease) or 간독성 or (hepatotoxicity) or ALT or GTP or (alanine adj transaminase) or (glutamic adj pyruvic adj transaminase)).key.</p> <p>ii. (발효새싹삼 or 새싹삼 or 새싹인삼 or (sprout adj ginseng)) AND (숙취* hangover* or 탈수소효소* or dehydrogenase* or ALDH or ADH or 아세트알데히드* or acetaldehyde* or (alcohol adj dehydrogenase*) or (aldehyde dehydrogenase*) or (알코올 adj 탈수소효소) or (알데히드 adj 탈수소효소)).key.</p>

나. 특허·논문 선행기술 리스트

번호	특허번호	출원인 연구기관(주저자)	특허 또는 논문 명칭	관련도
1	10-2014-0072420	재단법인 제주테크노파크	간 기능 개선용 조성물	A
2	10-2016-0058201	농업회사법인 자연드림	발효 미생물을 이용한 수경재배 인삼 잎 분말의 제조 방법 및 이에 따라 제조된 수경재배 인삼 잎 분말	A
3	10-2016-0058201	재단법인 제주테크노파크	새싹삼을 이용한 기능성 음료 및 그의 제조 방법	A
4	10-2017-0018879	(주)아모레퍼시픽	인삼 열매 추출물을 함유하는 간기능 개선용 조성물	A
5	10-2009-0106957	한국원자력의학원	간 보호 및 간 질환의 예방 및 치료용 인삼다당체 조성물	A
6	10-2014-0147515	영남대학교 산학협력단	발효 쌀뜨물을 함유하는 숙취해소용 조성물	A
7	10-2018-0003511	대한민국(농촌진흥청 장)	삼체를 유효성분으로 함유하는 숙취해소용 조성물	A

① KR 10-2014-0072420

국가	KR	관련도	A
출원번호	10-2012-0139562	출원일자	2012.12.04
공개번호	10-2014-0072420	공개일자	2014.06.13
등록번호	-	등록일자	-
명칭	간 기능 개선용 조성물		
출원인(국적)	재단법인 제주테크노파크, 재단법인 진안홍삼연구소, 재단법인 경기과학기술진흥원		
발명자(국적)	정용환, 서인수, 오좌섭, 안은경, 최경민, 정미란		

[요약]

본 발명은 간 기능 개선용 조성물을 개시한다. 구체적으로 알콜성 및 비알콜성 동물 실험 모델에서 간 기능 장애의 지표효소인 GPT 및 GOT의 혈중 활성을 저하시키는 산유자 잎 추출물, 경단구슬모자반 전초 추출물, 붉가시나무 잎 추출물, 돈나무 잎과 열매의 혼합 추출물, 석창포 전초 추출물, 우뭇가사리 전초 추출물, 인삼 꽃 추출물, 인삼 효모 발효물 또는 홍삼 효모 발효물을 이용한 간 기능 개선용 조성물을 개시한다.

[대표청구항]

청구항 1항

산유자 잎 추출물, 경단구슬모자반 전초 추출물, 붉가시나무 잎 추출물, 돈나무 잎과 열매의 혼합 추출물, 석창포 전초 추출물, 우뭇가사리 전초 추출물, 인삼 꽃 추출물, 인삼 효모 발효물 또는 홍삼 효모 발효물을 유효성분으로 포함하는 간 기능 개선용 조성물.

[검토 의견]

선행기술 1은 인삼 또는 홍삼 발효물을 이용한 간기능 개선용 조성물에 관한 점에서 본 발명과 일부 유사하지만, 본 발명은 락토바실러스 플란타룸과 락토바실러스 브레비스를 이용하여 발효시킨 새싹삼 발효물을 유효성분으로 함유하는 간기능 개선 조성물에 관한 것인 반면, 선행기술 1은 효모(*Saccharomyces cerevisiae*)를 이용하여 발효시킨 인삼 또는 홍삼 발효물을 유효성분으로 포함하는 간기능 개선용 조성물에 관한 것으로, 양 발명은 발효에 사용된 삼 및 미생물의 종류가 상이함

② KR 10-2016-0058201

국가	KR	관련도	A
출원번호	10-2014-0143219	출원일자	2014.10.22
공개번호	10-2016-0058201	공개일자	2016.05.25
등록번호	-	등록일자	-
명칭	발효 미생물을 이용한 수경재배 인삼 잎 분말의 제조 방법 및 이에 따라 제조된 수경재배 인삼 잎 분말		
출원인(국적)	농업회사법인 자연드림 주식회사		
발명자(국적)	신주열, 박재호		

[요약]

본 발명은 발효 미생물을 이용한 수경재배 인삼 잎 분말의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명에 따른 발효 미생물을 이용한 수경재배 인삼 잎 분말의 제조 방법에 의하면, 인삼 잎의 생리기능성 성분의 작용을 향상시켜 간 보호 효과를 높이는 수경재배 인삼 잎 분말을 제공할 수 있다.

[청구항]

청구항 5항

제 1항에 있어서, 상기 발효단계에서, 상기 발효 미생물은 아스퍼질러스 오리제 (*Aspergillus oryzae*), 바실러스 서브틸리스(*Bacillus subtilis*) 및 모나스쿠스 퍼퍼러스 (*Monascus purpureus*) 중에서 선택되는 1종 이상을 포함하는 것을 특징으로 하는 발효 미생물을 이용한 수경재배 인삼 잎 분말의 제조 방법.

[검토 의견]

선행기술 2는 발효 인삼을 이용한 간 기능 개선용 조성물에 관한 점에서 본 발명과 일부 유사하지만, 본 발명은 락토바실러스 플란타룸과 락토바실러스 브레비스를 이용하여 발효시킨 새싹삼 발효물을 유효성분으로 함유하는 간기능 개선 조성물에 관한 것인 반면, 선행기술 2는 바실러스 서브틸리스로 발효시킨 인삼 잎을 유효성분으로 함유하는 간기능 개선용 조성물에 관한 것으로, 양 발명은 조성물의 삼 및 발효미생물의 종류가 상이함

③ KR 10-2016-0007848

국가	KR	관련도	A
출원번호	10-2014-0083325	출원일자	2014.07.03
공개번호	10-2016-0007848	공개일자	2016.01.21
등록번호	-	등록일자	-
명칭	새싹삼을 이용한 기능성 음료 및 그의 제조 방법		
출원인(국적)	이미라, 이병간		
발명자(국적)	신주열, 박재호		

[요약]

본 발명은 새싹삼을 이용한 기능성 음료 및 그의 제조 방법에 관한 것으로, 새싹삼을 온열 가공하여 추출한 즙액에 엿기름을 넣고 발효시킨 다음 침전물을 정제하고 살균하여 새싹삼을 이용한 기능성 음료를 제조함으로써, 기존의 홍삼 음료보다 사포닌 함량이 많고 약리작용이 우수한 효능이 있다. 그리고, 새싹삼 본연의 맛과 향을 보유하면서 새싹삼을 갈아먹는 것과는 또 다른 맛과 향이 나고 홍삼음료보다 부드러운 맛을 내고 사포닌함량도 더 뛰어나다.

[청구항]

청구항 2항

제1항에 있어서, 상기 발효단계는,

상기 새싹삼의 즙액 100중량부에 엿기름 0.03% 내지 0.05% 중량부를 혼합하여 발효시키는, 새싹삼을 이용한 기능성 음료의 제조 방법.

[검토 의견]

선행기술 3은 발효 새싹삼을 유효성분으로 함유하는 조성물에 관한 점에서 본 발명과 일부 유사하지만, 본 발명은 락토바실러스 플란타룸과 락토바실러스 브레비스를 이용하여 발효시킨 새싹삼 발효물을 유효성분으로 함유하는 간기능 개선용 조성물에 관한 것인 반면, 선행기술 3은 엿기름으로 발효시킨 새싹삼을 유효성분으로 함유하는 기능성 음료 제조방법에 관한 점에서, 양 발명은 새싹삼의 발효 방법이 상이함.

또한, 선행기술 3은 발효 새싹삼을 함유하는 조성물의 간 기능 개선에 관한 효과는 기재되어 있지 않아, 발명의 효과가 상이함.

④ KR 10-2017-0018879

국가	KR	관련도	A
출원번호	10-2017-0019400	출원일자	2017.02.13
공개번호	10-2017-0018879	공개일자	2017.02.20
등록번호	10-1796924	등록일자	2017.11.07
명칭	인삼 열매 추출물을 함유하는 간기능 개선용 조성물		
출원인(국적)	(주)아모레퍼시픽		
발명자(국적)	박찬웅, 김수환		

[요약]

본 발명은 인삼 열매 추출물을 함유하는 간기능 개선용 조성물에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인삼 열매 추출물을 유효성분으로 함유함으로써 ALT(Alanine Aminotransferase) 및 AST(Aspartate Aminotransferase) 활성 및 간내 콜레스테롤 농도 증가를 억제하는 간기능 개선용 조성물에 관한 것이다.

[청구항]

청구항 1항.

인삼 열매 추출물을 유효성분으로 함유하는 간기능 개선용 약학 조성물.

[검토 의견]

선행기술 4는 유효 조성물이 ALT 또는 AST 활성을 억제시키는 것을 특징으로 한다는 점에서 유사하지만, 인삼 열매 추출물을 유효성분으로 함유하는 조성물에 관한 점에서 발효 새싹삼을 유효성분으로 함유하는 본 발명과 상이함

⑤ KR 10-2009-0106957

국가	KR	관련도	A
출원번호	10-2008-0032386	출원일자	2008.04.07
공개번호	10-2009-0106957	공개일자	2009.10.12
등록번호	10-1074158	등록일자	2011.10.10
명칭	간 보호 또는 간 질환의 예방 및 치료용 인삼다당체 조성물		
출원인(국적)	한국원자력의학원		
발명자(국적)	윤연숙, 송지영, 정인성		

[요약]

본 발명은 간 보호 또는 간 질환 예방 및 치료에 사용될 수 있는 인삼다당체 추출물 및 상기 추출물의 제조방법에 관한 것이다. 또한 본 발명은 상기 인삼다당체 추출물을 유효성분으로 포함하는 간 질환의 예방 및 치료용 조성물, 및 식품 조성물에 관한 것이다.

[대표청구항]

청구항 1항.

유효성분으로서 만노즈 1.2~2.8중량%, 글루코즈 64.1~82.8중량%, 갈락토오즈 10.0~26.6중량% 및 아라비노즈 0.6~5.4중량%의 당으로 이루어진 인삼다당체 추출물 및 약학적으로 허용되는 담체를 포함하는 간 질환 예방 및 치료용 조성물.

[검토 의견]

선행기술 5는 간 보호 또는 간 질환의 예방을 위한 천연 유래 조성물이라는 점에서 본 발명과 목적이 유사하지만, 본 발명은 락토바실러스 플란타룸과 락토바실러스 브레비스를 이용하여 발효시킨 새싹삼 발효물을 유효성분으로 함유하는 간기능 개선 조성물에 관한 것인 반면, 선행기술 5는 유효성분으로써 인삼다당체 추출물을 유효성분으로 포함하는 간질환 예방 및 치료용 조성물에 관한 것으로, 양 발명은 구성 성분 및 방법에서 상이함

⑥ KR 10-2016-0058205

국가	KR	관련도	A
출원번호	10-2014-0147515	출원일자	2014.10.28
공개번호	10-2016-0058205	공개일자	2016.05.25
등록번호	10-1672098	등록일자	2016.10.27
명칭	발효 쌀뜨물을 함유하는 숙취해소용 조성물		
출원인(국적)	영남대학교 산학협력단		
발명자(국적)	한기동, 여도영		

[요약]

본 발명은 쌀뜨물을 이용한 숙취해소용 조성물에 관한 것으로서, 본 발명에 따른 농축 쌀뜨물 발효물을 함유하는 숙취해소용 조성물과 쌀뜨물과 쌀겨 혼합 발효물을 함유하는 숙취해소용 조성물은 자체적인 항산화 물질이 풍부하며 독성이 없을 뿐 아니라, 알코올 해독에 중요한 요소인 ADH 및 ALDH의 활성을 증가시키고, 숙취의 주요 원인으로 알려진 혈 중 알코올 및 간 내 아세트알데하이드의 농도를 저하시키므로 알코올 해독 및 숙취 해소에 유용하게 쓰일 수 있다. 또한 본 발명에 따르면 쌀의 가공과정에서 발생하는 부산물인 쌀뜨물을 효과적으로 재활용할 수 있어 환경 오염 및 처리 비용을 감소시킬 수 있다.

[대표청구항]

청구항 2항

쌀을 수세하여 쌀뜨물을 수득하는 단계;
 상기 수득한 쌀뜨물을 원심분리하는 단계;
 상기 원심분리된 상등액 100 중량부에 대하여 5 내지 50 중량부의 상등액만 남기고 제거한 후, 침전된 고형분과 혼합하여 농축하는 단계;
 상기 농축된 쌀뜨물을 70℃ 내지 90℃에서 15초 내지 30초간 가열하는 단계;
 가열한 농축 쌀뜨물을 식히는 단계;
 상기 식힌 농축 쌀뜨물에 효모를 접종하는 단계;
 상기 효모가 접종된 농축 쌀뜨물을 배양하는 단계;및
 상기 효모가 배양된 농축 쌀뜨물을 동결 건조하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 숙취해소용 조성물의 제조 방법.

[검토 의견]

선행기술 6은 발효 쌀뜨물을 이용한 숙취해소용 조성물에 관한 것으로, 본 발명과 혈중 알코올 및 간 내 아세트알데하이드의 농도를 저하시킨다는 점에서 일부 유사하지만, 본 발명은 락토바실러스 플라타룸과 락토바실러스 브레비스를 이용하여 발효시킨 새싹삼 발효물을 유효성분으로 함유하는 숙취해소용 조성물에 관한 것인 반면, 선행기술 6은 효모가 배양된 농축 쌀뜨물을 유효성분으로 포함하는 숙취해소용 조성물이라는 점에서, 양 발명은 구성성분 및 효과를 내기 위한 방법 면에서 상이함

⑦ KR 10-2018-0003511

국가	KR	관련도	A
출원번호	10-2017-0180167	출원일자	2017.12.26
공개번호	10-2018-0003511	공개일자	2018.01.09
등록번호	-	등록일자	-
명칭	삼채를 유효성분으로 함유하는 숙취해소용 조성물		
출원인(국적)	대한민국(농촌진흥청장)		
발명자(국적)	이성현, 이선혜, 김정봉, 장환희, 최봉겸, 조수연		

[요약]

본 발명은 삼채(*Allium hookeri*)를 유효성분으로 함유하는 숙취해소용 조성물에 관한 것으로, 본 발명의 삼채(*Allium hookeri*) 추출물은 간세포에 처리하였을 때, 알코올 탈수소효소(alcohol dehydrogenase; ADH) 및 알데히드 탈수소효소(aldehyde dehydrogenase; ALDH)의 작용을 활성화시키는 효과를 나타냄으로써, 상기 삼채 추출물은 숙취해소용 조성물로 유용하게 사용될 수 있다.

[대표청구항]

청구항 1항

삼채(*Allium hookeri*) 잎의 60 내지 80% 주정 추출물을 유효성분으로 함유하는 숙취해소용 조성물.

[검토 의견]

선행기술 7은 삼채를 유효성분으로 함유하는 숙취해소용 조성물에 관한 것으로, 본 발명과 ADH, ALDH의 작용을 활성화시켜 혈중 알코올 및 간 내 아세트알데하이드의 농도를 저하시킨다는 점에서 일부 유사하지만, 본 발명은 락토바실러스 플란타룸과 락토바실러스 브레비스를 이용하여 발효시킨 새싹삼 발효물을 유효성분으로 함유하는 숙취제거를 위한 조성물에 관한 것인 반면, 선행기술 7은 삼채 추출물을 유효성분으로 포함하는 숙취해소용 조성물이라는 점에서, 양 발명은 구성성분 및 효과를 내기 위한 방법 면에서 상이함

3. 권리분석의견

가. 권리의 안정성

본 대상기술은 키레놀(kirenol) 또는 희침(Sigesbeckia spp.) 추출물을 유효성분으로 함유하는 근 기능 개선/운동수행능력 증강용 조성물 용도에 관한 것으로, 운동수행능력 향상 및 근기능 개선을 위한 식품 또는 건강기능식품으로서의 활용성 제공을 목적으로 하고 있다.

대상기술은 한국출원특허 제10-2015-0092336호 및 제10-2015-0092315호로 현재 미공개 상태이며, 출원일인 2015년 6월 29일 이전에 공개된 선행문헌 중 이를 거절시킬 수 있다고 판단되는 문헌은 발견되지 않았다.

따라서 대상기술은 기본적인 권리안정성이 확보되었다고 판단된다.

나. 법적 보호 강도

1) 권리의 내용 측면

본 대상기술(① 한국출원특허 제10-2017-0126593호)의 핵심 독립항 발명은 유산균 혼합물을 접종하여 발효시키는 단계를 포함하는 숙취 해소 효과가 증진된 숙성새싹삼 추출물의 발효물의 제조방법을 청구하고 있어, 제조기술에 대한 권리범위를 확보하고 있으며, 이를 유효성분으로 함유하는 건강기능식품 및 약학 조성물로서의 활용성에 대하여 권리화하고 있다.

본 대상기술(② 한국출원특허 제10-2017-0139596호)의 핵심 독립항 발명은 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방 및 또는 개선용 건강기능식품 조성물을 청구하고 있어, 상기 성분들 중 하나라도 포함하면 어떠한 형태의 조성물이라도 본 평가대상기술의 권리범위 내의 것으로 침해가 성립될 수 있다. 본 평가대상기술의 제2항 내지 3항은 유산균 혼합물을 이용한 숙성새싹삼 추출물의 발효물의 제조방법에 따른 건강기능식품 또는 식품 조성물로서의 활용성에

권리화하고 있으며, 제 5항 내지 6항은 간질환의 예방 또는 치료용 약학 조성물에 대해 권리화하고 있어 비교적 넓고 다각적으로 권리범위를 확보하고 있는 것으로 판단된다.

2) 지역적 측면

본 대상기술 ①은 2017년 9월 28일, 대상기술 ②는 2017년 10월 25일 각 한국에서 출원하여 향후 등록결정 확정시 한국에서 독점적 지위를 가질 수 있다. 또한 동일자에 PCT 출원을 진행한 바 그로부터 30개월 또는 31개월 이내에 개별국에 진입할 수 있다. 향후 사업성을 고려하여 주요 시장국으로의 진입이 필요하다고 판단된다. 향후 진입하는 국가가 어디냐에 따라 한국을 포함하여 독점배타적 권리를 주장할 수 있는 국가가 결정될 것이다. 그 밖의 지역에서는 제3자의 자유로운 실시가 가능하다.

3) 존속기간 측면

본 대상기술 ①은 출원일인 2017년 9월 28일부터 20년을 기산하여 2037년 9월 28일까지이며, 대상기술 ②는 2017년 10월 25일부터 20년을 기산하여 2037년 10월 25일까지이다. 따라서 본 평상기술은 특허 존속기간이 19년 이상 남아 있으므로 기간적인 면에서 보호강도가 매우 높다고 판단된다.

4) 사업과의 관련성

본 대상기술 ①은 숙취해소를 위한 식품 또는 건강기능식품, 대상기술 ②는 간기능 개선을 위한 건강기능식품, 나아가서는 의약품으로 제품화될 수 있다. 간 기능 개선 및 숙취해소를 위한 식품, 건강기능식품으로 폭넓은 권리범위를 확보하고 있는 만큼 관련제품으로 사업화 할 경우 제3자의 시장진입을 막을 수 있는 배타적 지위를 활용하여 시장에서의 우점지위를 차지할 수 있을 것으로 판단된다.

다. 권리 침해 발견의 용이성

본 대상기술은 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 포함하는 간질환 예방, 개선 또는 치료용 조성물, 숙취해소용 조성물에 대한 발명으로, 다수 연구기관에서 인삼, 홍삼, 구기자, 헛개나무 열매 등 다양한 천연 추출물을 활용하여 간질환 및 숙취해소 등의 적응증을 타깃으로 연구개발을 진행하고 있으나, 새싹삼 특히 발효된 숙성새싹삼에 대해서는 본 연구진이 최초로 데이터를 확보하였으므로, 이에 대한 침해 발견 및 입증의 용이한 편이라 판단된다.

4. 종합 의견

본 대상기술은 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 포함하는 식품/건기식 및 약학 조성물로서, 간질환 예방 및 개선, 치료, 숙취해소 효능을 밝혀냈다.

본 대상기술은 권리의 무효화 가능성이 낮아 권리의 안정성이 높을 뿐만 아니라 내용적으로 우수하고, 존속기간이 19년 이상 남아 있으며, 침해 발견 및 입증의 용이하고, 지역적 측면에서도 주요 시장국에 진입할 가능성이 높아서 권리 독점의 실효성이 높은 것으로 판단된다.

Ⅲ 시장성 분석

1. 시장개요

본 대상기술의 숙성새싹삼 추출물의 발효물은 알코올 또는 염증 유발인자에 의해 증가된 혈액 내 AST와 ALT의 함량을 효과적으로 감소시키며, 간 조직 내 지질 축적 또는 세포사멸을 억제함으로써, 알코올성 간손상 또는 비알코올성 간염과 같은 간질환을 개선하는 효과가 있음을 확인하였다.

또한 혈중 알코올 및 아세트알데히드의 농도를 낮춤으로써 숙취해소에 효과가 있음을 확인하였다.

따라서, 본 대상 기술의 타깃 시장은 숙취해소제 시장, 간 기능 개선 건강기능식품 시장으로 하는 것이 바람직 할 것으로 사료되며, 간질환 환자 동향, 간 기능 개선 건강기능식품 시장 및 제품 동향, 숙취해소제 시장 및 제품 동향을 분석함으로써 본 대상기술의 시장성에 대해 분석하였다.

2. 시장동향

가. 간질환 관련 건강기능식품 시장

1) 전체 건강기능식품 시장

세계 건강기능식품(Global Nutrition Industry) 시장규모는 2012년 약 3,464억 달러로 전년 대비 7.1% 성장하였으며, 그 중 우리나라 건강기능식품과 유사한 것으로 분류되는 Supplements 시장규모는 961억 달러인 것으로 나타난다.

Supplements 시장규모는 최근 4년간 연평균 성장률이 6.2%로 2012년에는 약 1,677억 달러에 이를 것으로 전망된다.

국가별로는 2012년 미국이 325억 달러로 전체 시장의 33.8%를 차지해 가장 큰 시장을 형성하고 있으며, 유럽(159억 달러, 16.5%), 중국(119억 달러, 12.9%), 일본(106억 달러, 11.0%) 순으로 시장이 형성되어 있음. 중국, 남미의 성장률이 매우 높게 나타나고 있다.

중국의 경우 고소득층 및 고령인구 증가, 만성질환으로 인한 의료비용 증가 등 보건 식품 산업 발전이 필연적일 수밖에 없는 환경에 있으며, 실제 모든 유형의 기능성 식품에 대한 수요가 더욱 증가할 것으로 전망되고 있다.

<품목별 세계 건강기능식품 시장규모>

(단위 : 억 달러, %)

구분		2009	2010	2011	2012	2013(e)	2014(e)	2015(e)	2020(e)
Supplements	매출액	803	846	902	961	1,034	1,100	1,179	1,677
	성장률	4.8	5.4	6.5	7	7.6	6.4	7.1	7.3
Natural/ Organic Food	매출액	782	838	915	1,010	1,116	1,231	1,357	2,255
	성장률	3.8	702	9.2	10.3	10.5	10.4	10.2	9.8
N & OPC & Household Product	매출액	285	310	339	374	411	452	496	767
	성장률	5.2	8.7	9.4	10.3	9.9	9.8	9.7	8.7
Functional Food	매출액	964	1,009	1,061	1,119	1,180	1,247	1,315	1,696
	성장률	2.3	4.7	5.1	5.5	5.5	5.7	5.5	5.2
Total	매출액	2,834	3,004	3,217	3,464	3,741	4,029	4,347	6,394
	성장률	3.7	6	7.1	7.7	8	7.7	7.9	7.8

출처 : 2014 건강기능식품 시장현황 및 소비자 실태 조사, 한국건강기능식품협회

2015년 국내 건강기능식품 시장규모는 2조 3,291억원으로 2014년(2조 52억원)에 비해 16.2%가 증가하였으며, 2011년 이후 지속적으로 성장하고 있다.

건강기능식품 총 생산액 또한 2015년 1조 8,230억원으로 2014년(1조 6,310억원)에 비해 11.8% 증가하였으며, 건강기능식품 생산은 2011년 이후 연평균 성장률 7.4%를 기록하며 지속적으로 성장하고 있다. 최근 건강에 대한 관심이 높아지면서 새로운 가능성을 찾는 다양한 계층의 소비자 욕구가 반영되어 성장세가 지속되는 것으로 분석되며, 또한 고령화와 소득수준 향상으로 건강기능식품의 꾸준한 성장세가 이어질 것으로 예상된다.¹⁾

1) 식품의약품안전처, 2016



<연도별 건강기능식품 생산실적('11~'15)>

출처 : 식품의약품안전처, 2016

국내 건강기능식품 품목 중 가장 높은 점유율을 보이는 홍삼 제품은 2015년 생산 실적이 6,943억원으로 38.1%를 차지하여 가장 높은 점유율을 보였으나 2011년 이래 점유율이 점차 감소하고 있으며, 개별인정형 제품과 비타민·무기질이 가장 크게 성장하고 있는 것으로 나타난다.²⁾

<'15년 품목별 건강기능식품 생산실적 및 추이('11~'15)>

(단위: 억원)

2) 식품의약품안전처, 2016

순위	구분	2015			2014	2013	2012	2011
		점유율 (%)	증감율 (%)					
	계	18,230	100	11.8	16,310	14,820	14,091	13,682
1	홍삼	6,943	38.1	9.7	6,330	5,869	6,484	7,191
2	개별인정형*	3,195	17.5	0.6	3,177	2,324	1,807	1,433
3	비타민 및 무기질	2,079	11.4	46.9	1,415	1,747	1,646	1,561
4	프로바이오틱스	1,579	8.7	13.8	1,388	804	518	405
5	밀크씨슬 추출물	705	3.9	4.3	676	308	135	138
	누계 (5품목)	14,501	79.5	11.7	12,987	11,052	10,590	10,728
6	알로에	560	3.1	△2.6	575	628	687	692
7	EPA 및 DHA 함유 유지	485	2.7	22.5	396	490	497	509
8	인삼	307	1.7	△27.9	426	466	450	381
9	가르시니아캄보지아추출물	277	1.5	25.3	221	541	440	207
10	루테인	204	1.1	83.8	111	95	118	52
	누계 (10품목)	16,333	89.6	11.0	14,716	13,272	12,782	12,569
11	기타품목	1,897	10.4	19.0	1,594	1,548	1,314	1,113

출처: 식품의약품안전처, 2016

식품의약품안전처는 ‘건강기능식품 공전’에 등재된 기능성 원료와 개별인정 원료를 바탕으로 다양한 기능의 건강기능 식품을 구분하였으며, 기억력개선, 간건강, 갱년기여성 건강, 전립선 건강, 정자 운동성 개선 등 31개 생리활성 기능에 대해 고시해 보다 구체적인 기능으로 건강식품 시장이 커 나가도록 하고 있다.

<식품의약품안전처 고지 생리활성기능>

번호	기능성 분야	번호	기능성 분야	번호	기능성 분야
1	기억력 개선	11	피로개선	21	혈중중성지방개선
2	혈행 개선	12	피부건강	22	인지능력
3	간건강	13	콜레스테롤 개선	23	운동수행능력향상/지구력향상
4	체지방감소	14	혈압조절	24	치아건강
5	갱년기여성 건강	15	긴장완화	25	배노기능 개선
6	혈당조절	16	장건강	26	면역과민반응에 의한 피부상태 개선
7	눈건강	17	갈습흡수 도움	27	갱년기 남성건강
8	면역기능	18	오로건강	28	월경 전 변화에 의한 불편한 상태 개선
9	관절/뼈건강	19	소화기능	29	정자 운동성 개선
10	전립선건강	20	항산화	30	유산균 증식을 통한 여성의 질 건강
				31	어린이 키성장 개선

출처 : 식품의약품안전처, 2015

2) 간질환 환자 동향

국내 간질환 관련 환자동향 추이를 살펴보면 간질환 환자 수는 꾸준히 120~130만 명 정도 발생하고 있으며, 2016년에는 다소 증가한 것으로 파악된다.

2015년을 기준으로 간질환 환자 중 알코올성 간질환 환자 수는 20,575명인 것으로 나타난다.

알코올성 지방간 환자는 10~35%가 간염으로, 8~20%가 간경변증으로 진행되는 것으로 보고되고 있으며, 비알코올성 지방간 환자에 비해 알코올성 지방간 환자들이 간경변증을 보다 많이 가지고 있고 간염으로 진행될 가능성도 높다고 보고되고 있다.

국민건강보험공단의 건강보험 진료비 지급자료를 분석해보면 2016년 기준 간질환 진료비는 5,147억원으로 2010년 3,898억원 대비 증가한 것으로 분석된다.

표 23. 간질환 환자수 추이

구분	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
간질환 환자수	1,291,377	1,306,587	1,278,916	1,239,779	1,205,680	1,226,056	1,312,057
진료비 (백만원)	389,883	408,899	412,485	398,230	439,874	470,134	514,728

출처 : 국민건강보험공단, 지역별의료이용통계

2) 간질환 관련 건강기능식품 시장 규모

2015년 국내 건강기능식품 시장규모는 2조 3,291억원으로 2014년 2조 52억원에 비해 16.2% 증가하였으며, 국내 건강기능식품 시장은 2011년 이후 연평균 성장률 13.2%로 지속적으로 성장하고 있다.

표 24. 국내 건강기능식품 시장규모

구분	2011	2012	2013	2014	2015	CAGR(%)
시장규모(억 원)	16,855	17,039	17,920	20,052	23,291	13.2
전년대비 성장률(%)	31.6	1.1	5.2	11.9	16.2	

출처 : 식품의약품안전처 보도자료, 2016

2016년 기준 건강기능식품 총 매출액 또한 2조 1,260억 원으로 2015년 1조 8,230억 원 대비 16.6% 증가하였으며 2014년 이후 지속적으로 매출액이 성장하는 것으로 나타난다.

표 25. 국내 건강기능식품 매출액 현황

구분	2014	2015	2016	연평균 성장률(%)
총 매출액(억 원)	16,310	18,230	21,260	14.2%

출처 : 2016 건강기능식품 국내 시장 규모 동향 분석, 한국식품안전관리인증원, 2017

기능성별로는 면역기능 개선 관련 제품의 점유율이 25%로 가장 높았고, 혈행개선(22%), 항산화(21%), 영양소 보충(7%), 장 건강 (5%) 제품 순이며, 본 기술과 관련된 간질환 관련 분야는 전체에서 약 3%수준이다.

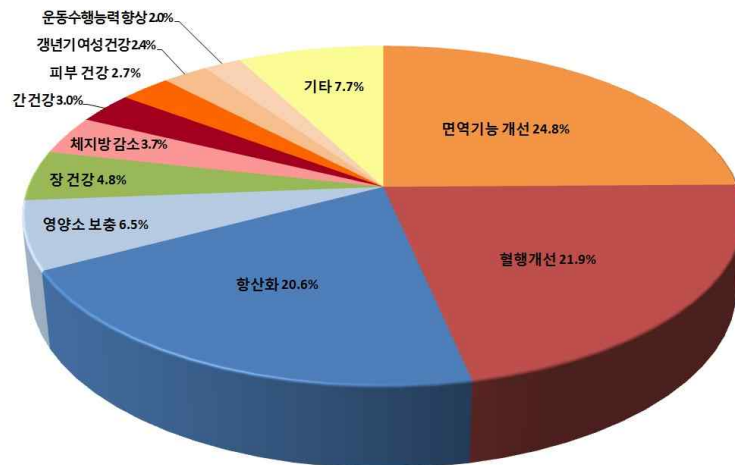


그림 148. 기능성별 건강기능식품 생산실적(점유율)
출처: 식품의약품안전처, 2015

2016년 기준 건강기능식품 기능성별 매출 현황을 살펴보면, 간 건강 기능성 건강

기능식품 매출액은 약 1,367억원으로 전체 건강기능식품 기능성별 매출의 2.1%를 차지하고 있으며 이는 2015년 991억원(2%)보다 증가한 수치다.

표 26. 간건강 기능성 건강기능식품 매출 현황

구분	매출액(억원, %)			
	2015년		2016년	
전체	50,147.9	100	64,685.2	100
간건강	990.5	2.0	1,366.7	2.1

출처 : 2016 건강기능식품 국내 시장 규모 동향 분석, 한국식품안전관리인증원, 2017

간 건강 기능성 원료 생산실적을 살펴보면, 대표적인 간 건강 기능성 원료인 헛개나무과병추출분말은 2014년 379억 원에서 2015년 255억 원으로 생산 실적이 32.7% 감소하였으며 전체 개별인정형 품목 중 8%를 점유하고 있다.

2013년 이후 생산실적이 감소하고 있음에도 불구하고 전체 개별인정형 품목 중 8%를 점유하고 있다는 점에서 간 건강, 특히 알코올로부터 간의 손상을 보호하고자 하는 니즈가 여전히 많은 것으로 사료된다.

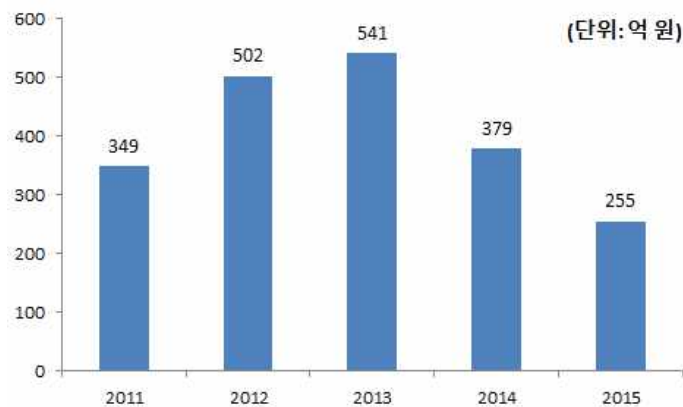


그림 149. 헛개나무과병추출분말 연도별 생산실적
출처 : 식품의약품안전처 보도자료, 2016

또한 간 건강 기능성 원료인 밀크씨슬 추출물 생산실적은 2013년 308억원에서 2014년 676억원으로 급격히 증가하였으며, 2014년 676억 원에서 2015년 705억 원으로 4.3% 증가하였다.

개별인정형 원료의 독점적 사용권(3년)이 소멸되면서 밀크씨슬 추출물 제품 생산이 급증한 것으로 분석되며, 따라서 간 건강 기능성에 대한 수요가 증가하고 있다고 판단된다.

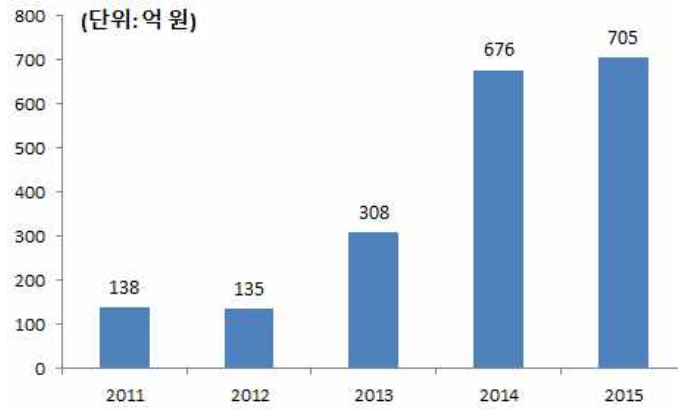


그림 150. 밀크씨슬 추출물 연도별 생산실적
출처 : 식품의약품안전처 보도자료, 2016

간 건강 기능성 원료별 업체 매출액을 살펴보면, 간 건강 기능성 원료 중 밀크씨슬추출물과 헛개나무과병추출분말 원료 모두 (주)한국야쿠르트의 매출이 각 815.3억, 155.1억원으로 압도적으로 상위 1위를 차지하면서 간 건강 기능성 원료의 국내 시장을 선도하고 있는 것으로 파악된다.

표 27. 간 건강 기능성 원료별 상위 5개 업체 매출액

품목	순위	업체명	총 매출액
밀크씨슬 추출물	1	(주)한국야쿠르트	815.3
	2	코스맥스바이오(주)	32.2
	3	콜마비앤에이치(주)	26.3
	4	(주)네이처텍	24.1
	5	(주)에스트라	22.6
헛개나무과병 추출분말	1	(주)한국야쿠르트	155.1
	2	농업회사법인 주식회사 생명의나무	38.1
	3	코스맥스바이오(주)	22.7
	4	(주)뉴메드	21.4
	5	주식회사 노바렉스	5.3

출처 : 2016 건강기능식품 국내 시장 규모 동향 분석, 한국식품안전관리인증원, 2017

3) 간 건강 기능성 원료 인정 현황

2004년~2016년 동안 간 건강 관련 기능성 원료 인정 건수는 약 10건인 것으로 나타나며 간 건강 관련 기능성 원료는 2006년 이후로 꾸준히 인정받고 있어, 간 건강 기능성에 대한 수요가 증가하고 있다고 판단된다.

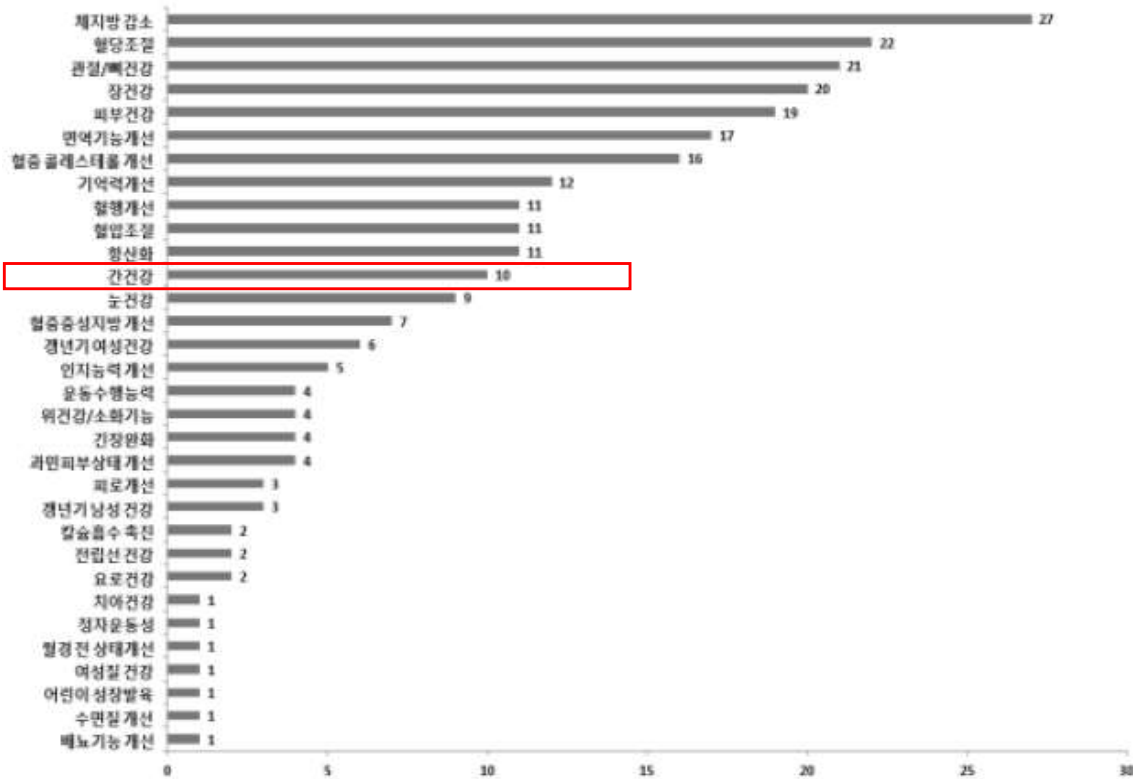


그림 151. 2004년~2016년 기능성별 원료 인정 현황

출처: 건강기능식품 기능성 원료 인정 현황, 식품의약품안전처, 2016

2016년 기준 식품의약품안전처에 간 건강 관련 기능성 원료로 등재되어 있는 품목은 총 10건으로, 도라지추출물, 밀크씨슬 추출물, 발효율금, 표고버섯 균사체, 헛개나무과병추출물 등이 있다.

표 28. 간 건강 관련 기능성 원료(2016년 기준)

기능성		기능성 원료
간 건강	간 건강에 도움	도라지추출물, 밀크씨슬 추출물, 발효울금, 복분자추출물(분말), 브로콜리스프라우트분말, 표고버섯 균사체추출물(분말), 표고버섯균사체, 유산균발효마늘추출물
	알콜성 손상으로부터 간 보호에 도움	유산균 발효 다시마추출물, 헛개나무과병추출물

출처: 건강기능식품 기능성 원료 인정 현황, 식품의약품안전처, 2016

4) 간 기능 관련 건강기능식품 제품 현황

국내 간 기능 관련 건강기능식품은 주로 알코올성 손상으로부터 간 보호에 도움을 주는 헛개나무과병추출물, 간 건강에 도움을 주는 밀크씨슬 추출물을 주원료로 하는 제품들이 많이 출시되고 있으며, 기타 표고버섯균사체추출물, 발효울금 등이 함유된 간 건강 개선을 위한 제품도 시판되고 있다.

식품의약품안전처에 간 기능 관련 기능성 인증 원료로 만들어진 상용화된 건강기능식품은 쿠퍼스(한국야쿠르트), 헬프칸(CJ뉴트라), hepatan(일진제약), hepatan(대웅제약), hepatan(보령제약), hepatan(한국마그나스) 등이 있다.

특히 ‘쿠퍼스’는 연 매출 800억원 이상으로 회사 전체 발효유의 매출 10%대에 이르는 상품으로 자리 잡은 제품이다.

미국, 일본 등 국외에서도 밀크씨슬, 울금, 꿀, 효소, 쌀겨 등 다양한 원료를 포함한 간 기능 개선 건강기능식품이 판매되고 있는 것으로 나타나며, 특히 일본의 ‘우콘의 치카라(울금의 힘)’는 시장 점유율이 40%에 이를 정도로 인기를 끌고 있는 상품이다.

표 29. 국내 간 건강 관련 주요 건강기능식품

기업	제품명	원료	제품
한국야쿠르트	쿠퍼스	헛개나무	
CJ	헬프칸	헛개나무	
일진제약	헤파칸	헛개나무	
대웅제약	헤파글루칸	표고버섯 균사체, 헛개나무, 밀크씨슬	
보령제약	헤파밸런스	표고버섯 균사체, 헛개나무, 밀크씨슬	

출처 : 각 사 홈페이지

표 30. 국외 간 건강 관련 주요 건강기능식품

기업	제품명	원료
하우스식품(JP)	울금의 힘	울금
Sabinsa Japan (JP)	쿠르쿠민 C3 복합체	울금
마르하니치로(JP)	SFD	굴
ILS(JP)	간-Hi	돼지 간 분해 효소
일유(日油)(JP)	쌀 코사놀	폴리코사놀 함유 쌀겨
Natures way(US)	Thisilyn	밀크씨슬
Nutraceutical corporation(US)	SOLARAY	밀크씨슬

나. 숙취해소제 시장

농림수산물식품심사과 보도자료에 따르면 최근 술 소비량의 증가와 여성 음주율 증가 등에 따라 국내 숙취해소제 시장 규모가 2005년 600억원에서 2014년 1966억원으로 성장하였으며, 2016년에는 2000억원대로 성장한 것으로 추정된다.

표 31. 숙취해소제 시장 규모

구분	2005	2008	2011	2014	연평균 성장률(%)
시장규모(억원)	600	1,140	2,058	1,966	0.14

출처 : 농림수산물식품심사과 보도자료, 2015

국내 숙취해소제 시장에서는 CJ헬스케어의 ‘컨디션’, 그레이미의 ‘여명808’, 동아제약의 ‘모닝케어’가 국내 점유율 90%를 차지하며 10년이 넘는 기간 동안 3강 구도를 형성하고 있다.

특히 CJ헬스케어의 ‘컨디션’은 헛개나무 열매 추출물을 주성분으로 하는 제품으로, 1992년 출시 이후 2015년 약 463억의 매출을 달성하여 숙취해소제 시장의 약 43%를 차지하고 있는 것으로 파악된다.

점유율 2위를 차지하고 있는 그레이미의 ‘여명808’은 오리나무 및 마가목 추출물을 주원료로 하여 대한민국 최초, 세계 최초로 특허받은 숙취해소 음료로서 숙취해소용 천연차임을 내세우고 있다.

동아제약의 ‘모닝케어’는 2015년 약 109억의 매출을 달성하며 점유율 3위를 차지하고 있으며, 밀크씨슬, 울금을 함유하고 있어 숙취해소 뿐만 아니라 간기능 보호 및 개선에도 효과를 나타내는 제품이다.

그 외에도 숙취해소제는 알약, 환, 젤리 등 다양한 제형으로 개발되어 시판되어 입지를 넓혀가고 있으나, 숙취해소 음료가 독보적으로 큰 시장을 점유하고 있다.

표 32. 국내 주요 숙취해소제 제품

제품명	제조사	원료	이미지
헛개 컨디션	CJ헬스케어	헛개나무 열매 추출물 미배아 발효 추출물 효모 추출물 자리, 황기, 로터스 추출물	
여명808	그래미	여명농축액(오리나무, 대추, 생강) 혼합농축액(마가목, 감초, 갈화, 갈근, 사인, 박, 꿀)	
모닝케어	동아제약	글루메이트 밀크씨슬 과라나추출분말 울금	
레디큐 추	한독	울금 추출물(커큐민)	
상쾌환	삼양사	효모 추출물 식물혼합농축액(헛개, 창출, 산사나무열매, 칩꽃)	

출처 : 각 사 홈페이지

3. 시장특성 및 니즈

국내 간질환 관련 환자 수는 꾸준히 발생하고 있으며, 2016년에는 다소 증가한 것으로 파악되며, 간 건강 기능성식품 분야의 매출액의 경우 2015년 약 990억원에서 2016년 1,367억원으로 증가함에 따라 간 건강, 특히 알코올로부터 간의 손상을 보호하고자 하는 니즈가 많은 것으로 사료된다.

현재 국내 간 기능 관련 기능성 인증 원료는 헛개나무, 표고버섯, 밀크시슬 등 약 6개 원료에 그치며 상용화제품도 헛개나무 추출물이 주를 이루고 있다.

따라서 간 기능 관련 기능성 식품 시장에서는 헛개나무 쿠퍼스 제품 이외에도 다양한 소재화, 제형화(캡슐, 정제, 음료, 과립, 분말, 캔디 등)에 대한 니즈가 증대되고 있다.

알코올성 간질환에 대한 시장 외에도 국내 숙취해소제 시장이 커짐에 따라 제약사들은 더욱 간편하고 쉽게 복용할 수 있게 음료에서 알약, 젤리 등 다양한 형태의 숙취해소제를 출시하고 있다. 특히 숙취해소제 마케팅 타겟이 중장년에서 여성으로 변화됨에 따라 국내 술 소비량 증가, 여성 음주율 증가 등 음주문화 확대에 의해 알코올로부터 간의 손상을 보호하고자 하는 니즈가 많은 것으로 사료된다.

그러나 기존 경쟁제품의 경우 헛개나무열매농축액, 밀크씨슬추출물 등 간 건강에 좋다고 알려진 소재를 함유하고 있으나 대부분 숙취해소 효과가 미약한 것으로 알려져 있다. 따라서 혈중 알코올 및 아세트알데히드 농도를 저하시키는 효과가 있는 새로운 원료를 함유하는 숙취해소제에 대한 니즈가 클 것으로 사료된다.

IV 기술가치평가

본 평가대상기술(이하;대상기술)은 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방, 개선 또는 치료용 조성물 및 숙취해소용 조성물에 관한 기술로서, 숙성새싹삼 추출물의 발효물이 알코올 또는 염증 유발 인자에 의해 증가된 혈액 내 AST와 ALT의 함량을 효과적으로 감소시키며, 간 조직 내 지질 축적 또는 세포사멸을 억제함으로써, 알코올성 간손상 또는 비알콜성 간염과 같은 간질환을 개선하는 효과가 있음을 확인하였다.

또한 새싹삼 추출물 및 숙성인삼 추출물이 발효물에 비해, 숙성새싹삼 추출물의 발효물이 알코올에 의한 정향반사 소실을 억제하고 혈중 알코올 및 아세트알데히드 농도를 감소시키는 것을 확인함으로써 건강기능식품 및 식품 소재로서 산업적 활용 가능성이 높을 것으로 사료된다.

단기적으로 사업화가 용이한 음료, 알약 등 다양한 제형의 숙취해소제로 적용이 가능하며, 장기적으로는 지표물질 개발, 원료표준화, 제형개발, 임상연구 등을 통해 간 건강을 위한 건강기능식품, 더 나아가 알코올성 간질환 치료제로 개발이 가능할 것으로 사료된다.

따라서 대상 기술의 사업화 적용 분야인 식품(숙취해소제)와 건강기능성식품(간 건강 기능 개선분야)에 대하여 기술가치를 산출하였다. 기술가치 산출을 위한 타깃 시장 규모 도출은, 현재 숙취해소제 및 간 건강 기능성식품의 시장규모, 건강기능식품 분야 성장률을 활용하여 현재 시장상황을 반영한 시나리오에 따라 향후 시장규모를 추정하였다.

1. 건강기능식품(간 건강)

(1) 수익기간 추정

기술의 경제적 수명은 어떤 기술자산을 이용함으로써 이익이 산출되는 기간을 뜻하는 것으로, 기술 자산을 이용함으로써 더 이상 이익이 발생하지 않게 되는 시점, 또는 다른 기술자산을 이용함으로써 보다 큰 이익을 산출할 수 있게 되는 시점을 의미하기도 하며, 사용 가능 연수와는 다른 개념이다.

기술가치 평가에서 기술수명을 고려할 경우에는 관련 기술이 이용되는 시장의 존재와 시장의 성장에 따른 기술의 지속적인 필요성을 전제하여 기술수명을 추정하게 되며, 기술의 진입장벽, 특허권의 존속기간, 대체기술의 출현 가능성, 경쟁업체의 유사 내지 개선기술 개발동향, 제품의 수명주기 및 수요시장의 특성 등을 종합적으로 고려하여 산정한다.

기술의 경제적 수명을 결정할 수 있는 하나의 추정방법으로 특허인용수명(Technology Cycle Time : TCT)을 적용할 수 있다. 특허인용수명이란 특정의 특허가 등록 이후 다른 특허에 의해 인용되는 기간을 의미한다. 특허인용수명 이외에도 대상기술 분야에 개발된 로드맵을 활용하거나, 생존분석을 통한 기술의 잔존수명을 추정하여 활용할 수도 있으며, 해당기술 분야 전문가들의 경험과 지식을 활용하는 전문가 합의에 의해 결정하는 것이 바람직하다.

기술가치평가 실무가이드에서는 현금흐름 추정기간을 구하기 위한 기술의 경제적 수명은 특허인용수명 지수(TCT 등) 통계를 활용하되, ① 기술수명 영향요인에 의한 경제적 수명 정량화 모델 I과 ② 기술수명 영향요인에 의한 경제적 수명 정량화 모델 II의 2가지로 제시하고 있다³⁾.

본 대상기술 한국출원특허 제10-2017-0139596호는 국제특허분류 A61K(의약품, 치과용 또는 화장용 제제)에 해당하며 A61K 분야의 특허인용 수명에 의한 중앙값은

3) 기술가치평가 실무가이드, 산업통상자원부, 2014.12.

9년이다.

표 33. 특허인용 수명

IPC	Title	평균	Q1	중앙값	Q3
A61K	의약품, 치과용 또는 화장용 제제	10.23	5	9	13

특허권의 존속기간은 특허출원일로부터 20년으로 규정하고 있다. 따라서 본 기술의 경제적 수명을 평가기준일인 2018년 1월 20일을 기준으로 특허권의 법적 보호기간을 적용하여 산출해 보면 다음과 같다.

표 34. 법적보호기간 적용 경제적 수명

출원번호	기술의 명칭	출원일	존속기한	잔존기간
10-2017-0139 596	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방, 개선 또는 치료용 조성물	2017.10.25	2037.10.25	19

평가기준일 : 2018년 1월 20일.

기술수명 영향요인에 의한 경제적 수명 정량화 모델 I에 따르면, 기술수명 영향요인에 대한 평가지표에 따라 평가한 결과 영향요인 점수 획득 값은 3점이다.

표 35. 본 기술의 현금흐름 추정기간 결정

①기술수명 영향요인 평가							
구분	세부 요인	가중치	매우낮음	낮음	보통	높음	매우높음
			-2	-1	0	1	2
기술 요인	대체기술출현 가능성	1			V		
	기술적 우월성	1				V	
	유사·경쟁기술의 존재(수)	1			V		
	모방 난이도	1			V		
	권리 강도	1			V		
시장 요인	시장집중도(주도기업 존재)	1			V		
	시장경쟁의 변화	1			V		
	시장경쟁강도	1				V	
	예상 시장점유율	1				V	
	신제품 출현빈도	1			V		
영향요인평점 합계			3 점				
②대상분야 기술의 경제적 수명							
대상분야 기술의 경제적 수명 = 9년(특허인용수명 중앙값(Q2)) × (1 + 3/20) = 10년							
③기술의 경제적 수명 적용기간							
대상분야 기술의 경제적 수명: 10년							
경제적 수명 적용기간 = 기술의 경제적 수명(10년) - 특허출원 이후 경과년수(0년) = 10년							

④ 기술의 경제적 유효수명 결정 (평가시점은 특허출원일로부터 1년 경과)

기술의 경제적 수명(10년) < 법적 잔존 권리기간(19년) ⇨유효수명(10년) ⇨기술의 경제적 유효수명 적용

⑤ 현금흐름 추정기간 결정 (사업화 투자에 2년이 소요될 경우)

현금흐름 추정기간 = 사업화 투자기간(2년) + 기술의 경제적 유효수명(10년) = 12년

기술의 경제적 수명 영향요인 평가를 통해 대상기술의 경제적 수명을 산출하면 10년이 되고, 여기에서 대상특허의 출원 이후의 경과년수 0년을 빼면 기술의 경제적 수명 적용기간은 10년으로 산출된다. 기술의 법적 잔존 기간과 기술의 경제적 수명 적용기간 중 짧은 것을 선택하면 기술의 경제적 유효수명은 10년으로 산출되었다.

따라서 기술수명 영향요인에 의한 경제적 수명 정량화 모델 I에 의한 현금흐름 추정기간은 12년으로 산출되었다.

(2) 매출추정

우선 대상기술을 건강기능성식품으로 상용화 하였을 때의 매출액을 추정하기 위해 건강기능식품 중 간 건강 기능분야 시장을 조사하였으며, 국내 시장을 우선 사업화 대상으로 설정하여 시장규모를 추정하였다.

국내 간 건강 기능성 식품 매출액은 2016년 기준 전체 건강기능식품 시장 규모인 64,685.2억원 중 1,366.7억원(2.1%)으로 전년도 990.5억원 대비 성장한 것으로 조사되었다. 현재 간 건강 기능성 식품 매출액 및 건강기능식품 분야 성장률을 토대로 향후 12년간 간 건강 분야 기능성식품 시장규모를 추정하였다.

표 36. 향후 10년간 간 건강 기능성식품 시장규모 추정

(단위 : 억원)

년도	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
시장 규모	1,776	2,025	2,308	2,631	3,000	3,300	3,630	3,993	4,392	4,700	5,029	5,381
시나리오 1) 간 건강 분야 건강기능식품 시장 : 2016년 기준 1,367억원 2) 전체 건강기능식품 시장 성장률 : 2016년 기준 국내 시장 성장률 14%, 해외 시장 성장률은 7% → 현재부터 2022년까지 14%, 2026년까지 10%, 2029년까지 7%의 성장률로 성장한다고 가정												

간 건강 기능성 식품의 대표적인 제품으로 고시형 원료인 밀크씨슬 추출물이 있으며, 밀크씨슬추출물은 2015년 기준 705억원의 매출액을 달성하였다. 이 중에서 (주)한국야쿠르트가 시장 점유율 1위로 503억원의 매출을 달성한 것으로 파악된다.

상용화를 위해서는 지표물질 확보, 원료표준화, 제형개발 등을 통해 개별인정형 건강기능식품으로 품목허가 단계를 거쳐야 하므로, 상용화까지 2년의 기간이 걸릴 것으로 예상되며, 2020년부터 제품화를 통한 매출액이 발생하며 간 건강을 위한 건강기능식품 제품의 시장 점유율은 1%에서 13%까지 증가한다는 가정하에 매출액을 추정하였다.

표 37. 간 건강 기능성식품 제품의 매출액 추정

(단위 : 억원)

년도	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
시장규모	2,308	2,631	3,000	3,300	3,630	3,993	4,392	4,700	5,029	5,381
시장점유율	1%	2%	3%	5%	7%	9%	11%	12%	13%	12%
추정 매출액	23	53	90	165	254	359	483	564	654	646
시나리오 1) 타깃 시장 규모 : 간 건강을 위한 건강기능식품 시장 2) 시장 점유율 <ul style="list-style-type: none"> • 시장의 성장성이 기대되는 분야 • 시장 진입시 경쟁기업, 독과점기업 등에 의한 시장진입의 어려움은 없을 것으로 예상되나 경쟁제품이 다수 존재함에 따라 제품 개발 및 사업화를 진행할 경우 시장의 최대 13%로 점유한다는 가정 										

(3) 할인율 추정

할인율은 본 기술을 이용한 사업의 위험을 산정하는 것으로, 통상 할인율에는 자기자본비용과 타인자본비용을 가중 평균한 가중평균자본비용(WACC : Weighted Average Cost of Capital)이 가장 널리 사용되며, 타인자본비용과 자기자본비용에 가산되는 가중치는 부채비율에 의해 결정되는 것으로, 다음과 같이 산출한다.

$$\text{할인율} = WACC = [k_d \times (1 - \tau) \times \left(\frac{D}{E+D}\right) + k_e \times \left(\frac{E}{E+D}\right)]$$

여기서,
 k_d 는 타인자본비용 으로서 다음과 같이 산출한다.
 타인자본비용 = 상장기업 타인자본비용 + 추가위험 스프레드
 k_e 는 자기자본비용으로서 다음과 같이 산출한다.
 자기자본비용 = 상장기업 자기자본비용(CAPM) + 추가위험 스프레드
 (추가위험 스프레드 = 기술사업화 위험프리미엄 + 규모 위험프리미엄)
 τ 는 한계법인 소득세율
 E 는 목표자기자본, D 는 부채
 $\frac{D}{E+D}$ 는 목표 타인자본구성비, $\frac{E}{E+D}$ 는 목표 자기자본구성비

표 38. 기술사업화 위험 평가 결과

구분	항목	내용	평점				
			매우 미흡	미흡	보통	우수	매우 우수
			1	2	3	4	5
기술 위험	기술우수성	시장에서 경쟁기술의 존재 여부 및 정도를 파악하고 경쟁기술 대비 차별적 우위성을 분석한 결과에 근거하여 위험수준을 결정함				V	
	기술경쟁성	유사 또는 관련 기술간 경쟁이 해당기술의 가치에 긍정적 혹은 부정적 영향을 미치는지 여부를 판단하여 위험수준을 결정함			V		
	기술모방 용이성	기술적인 모방이 어려워서 기술보유자만이 전용할 수 있는지, 아니면 모방이 쉬운지 여부를 판단하여 위험수준을 결정함			V		
	기술 사업화 환경	기술적 관점에서 상용화에 소요되는 시간, 비용, 기술적인 문제 해결가능성, 법·제도 등 외부 환경적인 측면에서 극복해야 될 요소들을 판단한 후 위험수준을 결정함			V		
	권리안전성	대상기술과 연관된 특허 풀에 대한 권리들의 법적 안전성 정도를 부덕한 후 위험수준을 결정함				V	
시장 및 사업위 험	시장성장성	대상기술이 적용될 시장의 향후 성장가능성에 대한 분석 결과에 근거하여 위험수준을 평가함			V		

시장경쟁성	대상기술 목표시장의 구조, 지배자의 유형, 독과점 여부, 경쟁제품의 과다 여부 등을 고려하여 경쟁정도를 분석한 후 위험수준을 평가함			V		
시장진입 가능성	대상기술 목표시장에 진입하기 위해서 필요한 핵심 요소들중 규모 경제, 비용우위성, 영업망 등 경쟁 요소, 규제나 정책, 제도 등과 같은 외생적 요소에 의한 영향 등을 분석한 후 위험수준을 평가함		V			
생산용이성	제품을 생산함에 있어 필요한 설비 중 기존 설비 및 신규 설비의 활용 가능 범위와 대상 기술을 사업화함에 있어 필요한 원부자재 조달 및 수급의 안전성에 대해서 분석한 후 위험수준을 평가함			V		
수익성 및 안전성	해당 시장에서 연관 경쟁업체들의 최근 5년간 수익성 수준과 안전성을 분석한 후 위험수준을 평가함			V		
종합평점	31점					
위험프리미엄	2.81%					

본 평가에서 할인율은 기술가치평가 실무가이드에서 제시하고 있는 기술성 및 시장성에 대한 분석결과를 바탕으로 하는 사업화위험 평가점수와 이에 해당하는 기술사업화 위험프리미엄 등을 이용해 결정하였다. 사업화위험 평가점수는 전문가 협의를 통해 31점으로 결정되었으며, 이에 해당하는 기술사업화 위험프리미엄은 2.81%로 추정되었다.

자기자본비용과 타인자본비용을 산출한 후 산업별 자기자본비율과 타인자본비율을 가중평균 값으로 하여 WACC를 산출한다.

KISTI 제공 자료를 참고하여 가중평균자본비용을 아래와 같이 추정하였으며, 건강기능성식품 분야의 경우 전 세계적으로 경쟁기업이 많으며 경쟁상품 또한 많으므로 가중평균자본비용에 기술사업화 위험 프리미엄뿐만 아니라 규모위험 프리미엄을 포함하여 할인율을 추정하였다.

표 39. 가중평균자본비용(WACC) 산출

업종	자기자본비용	타인자본비용	타인자본비율	가중평균자본비용(WACC)
C10-식품제조업	6.76	10.77	0.65	7.83

규모위험 프리미엄은 산업별 할인율 산출표(2014년 적용기준)를 참고하여 0.93%

로 추정하였으며, 최종적으로 할인율은 11.57%로 추정하였다.

가중평균자본비용 7.83%+기술사업화 위험 프리미엄 2.81%+규모위험프리미엄 0.93%	할인율 11.57%
------------------------------------------------------	------------

(4) 주요 재무비율 추정

본 평가보고서에서는 평가대상기술이 당해 분야의 기존 제조업체에서 활용되어 생산·판매되는 상황을 전제로 해당 업체의 재무비율을 적용하였다.

국내 재무비율 정보를 이용하기 위해 주요 간 건강 분야의 건강기능식품 및 소재를 제조 판매하고 있는 (주)한국야쿠르트, (주)코스맥스바이오, (주)네이처텍, 콜마비앤에이치(주)의 평균 재무정보를 활용하였다.

표 40 평균 재무비율 적용 추정 손익계산서

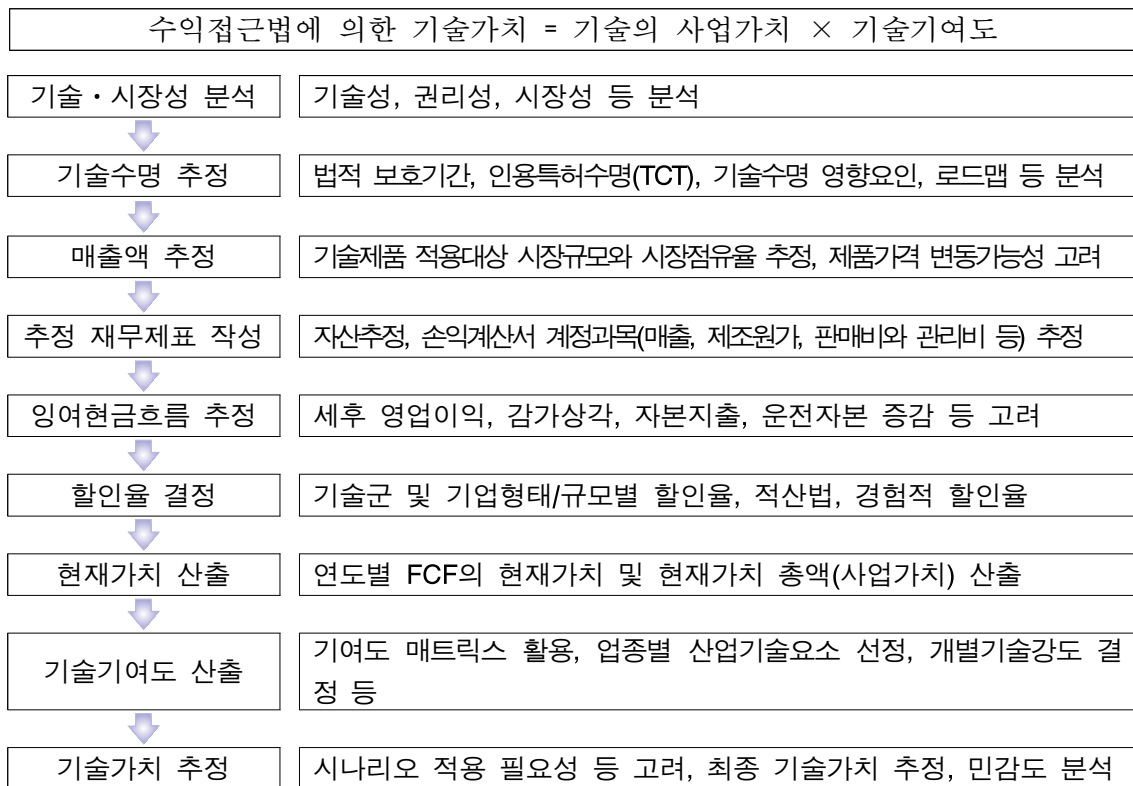
(단위 : 백만원)

구분	재무비율	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
매출액	100%	2,308	5,263	9,000	16,499	25,409	35,935	48,313	56,395	65,371
매출원가	47.86%	1,105	2,519	4,307	7,896	12,161	17,198	23,123	26,991	31,287
매출총이익	52.14%	1,203	2,744	4,693	8,603	13,248	18,737	25,190	29,404	34,084
판매관리비	42.45%	980	2,234	3,820	7,004	10,786	15,254	20,509	23,940	27,750
세전영업이익		224	510	872	1,599	2,462	3,482	4,682	5,465	6,334
법인세 등 (세법적용)		27	90	170	330	520	744	1,008	1,180	1,371
세후 영업이익		197	420	702	1,269	1,942	2,738	3,674	4,285	4,963

(5) 기술가치 산출

수익접근법은 대상기술이 미래의 경제적 이익창출능력에 초점을 두고 미래의 경제적 이익을 현재가치로 환산하는 방법으로서 대상기술에 대한 미래의 경제적 이익 추정, 예상 수익기간 추정, 소요자본 지출, 원가분석, 할인율의 추정 등이 필요하다.

현금흐름할인 방식에 의한 수익접근법을 사용하여 기술의 사업가치를 산정한 후, 기술기여도를 적용하여 최종 기술가치를 산출한다.



[수익접근법 가치평가 절차]

기술기여도 측정은 산업특성을 파악하는 산업기술요소 도출과 개별기술의 특성을 파악하는 개별기술강도를 도출하는 과정으로 구성되며, 다음 산식으로 얻어진다.

$\text{기술가치} = \text{기술의 사업가치(Business Value)} \times \text{기술요소(Technology Factor, \%)}$ $\text{기술요소} = \text{산업기술요소(Industry Factor, \%)} \times \text{개별기술강도(Technology Rating)}$ <p>여기서, 산업기술요소 = 최대실현 무형자산가치비율 × 평균기술자산비율</p> $\text{무형자산가치} = \text{기업시장가치(시가총액)} - \text{순 자산가치}$ $= \text{자산가치총액} - \text{부채총액}$ $\text{무형자산 가치비율} = \text{무형자산가치} / \text{기업시장가치(시가총액)}$ $\text{기술자산비율} = \text{연구개발비} / (\text{연구개발비} + \text{광고선전비} + \text{교육훈련비})$

기술기여도는 KISTI에서 제공하는 KISTI 기술기여도 측정 방법을 통해 기술혁신 단계는 신생기술로 분류할 수 있고, 산업분류코드(C10; 식료품제조업)는 보통으로 평가되었으며, 기술기여도는 25~29%으로 산출하였다.

KISTI 기술기여도 측정방법은 기술혁신단계분류표를 기준으로 각각의 특성을 반영한다는 데 있으며, 여기서 산업특성은 산업기술요소로 측정되며, 이를 통해 최종적으로 기술기여도를 산출한다.

기술혁신단계분류

본 대상기술의 기술혁신단계는 신생기술로 분류할 수 있다.

표 41. 기술혁신단계 분류

잠재적 경제력
<input checked="" type="checkbox"/> 신생기술로 시장에서의 경쟁력 확보의 잠재력이 아직 입증되지 않았다. <input type="checkbox"/> 시장에서의 경쟁력 확보의 잠재력이 이미 입증된 기술이다.

산업특성

본 대상기술의 산업분류코드(C10; 식료품제조업)는 보통으로 평가되었다.

기술기여도 산출

기술혁신단계 분류와 산업특성을 고려하여 최종적으로 기술기여도를 결정한다.

표 42. 기술기여도 산출

기술기여도 = 기술혁신단계 분류, 산업특성	
기술혁신단계 분류	신생기술
산업특성	보통
최종 기술기여도(%)	25%~29%

표 43. 숙성새싹삼 활용 간 건강 기능성식품의 기술가치평가

(단위 : 백만원)

구분	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
매출액	2,308	5,263	9,000	16,499	25,409	35,935	48,313	56,395	65,371	64,566
매출원가	1,105	2,519	4,307	7,896	12,161	17,198	23,123	26,991	31,287	30,901
매출총이익	1,203	2,744	4,693	8,603	13,248	18,737	25,190	29,404	34,084	33,665
판관비	980	2,234	3,820	7,004	10,786	15,254	20,509	23,940	27,750	27,408
세전 영업이익	224	510	872	1,599	2,462	3,482	4,682	5,465	6,334	6,265
법인세	27	90	170	330	520	744	1,008	1,180	1,371	1,354
세후영업이 익	197	420	702	1,269	1,942	2,738	3,674	4,285	4,963	4,902
감가 상각비	55	126	215	394	607	859	1,155	1,348	1,562	1,543
자본적 지출	511	1,091	1,436	2,844	3,518	4,297	5,198	3,988	4,494	1,280
운전자본 증가	155	197	251	502	596	705	829	541	601	-53
투자 회수금액										6,832
FCF	-414	-742	-770	-1,683	-1,565	-1,405	-1,198	1,104	1,430	30,635
현가계수	0.7200	0.6454	0.5784	0.5185	0.4647	0.4165	0.3733	0.3346	0.2999	0.2688
PV(FCF)	-298	-479	-445	-873	-727	-585	-447	369	429	8,235
사업가치	4,923백만원									
기술기여도	25~29%									
가치평가액	1,231~1,428백만원									

- 기술의 경제적 수명: 10년
- 재무비율: (주)한국야쿠르트, (주)네이처텍, 코스맥스바이오(주), 콜마비앤에이치(주)
- 영업이익률: 9.69%
- 상용화 소요기간: 2년
- 상용화 소요비용: 300백만원
- 할인율: 11.57% = 가중평균자본비용(WACC) 7.83% + 기술사업화 위험 프리미엄 2.81% + 규모 위험 프리미엄 0.93%

수익접근법에 의해 추정된 기술가치는 시나리오별 사업가치(4,923백만원)에 대하여 기술기여도 25~29%를 고려하여 최종적으로 산출될 수 있다. 그 결과는 다음과 같이 1,231~1,428백만원으로 추정되고 있다.

표 44. 수익접근법에 의한 기술가치 산출결과

(단위: 백만원)

구분	국내 건강기능식품 (간 건강 분야)
기술가치 (=사업가치 × 기술기여도)	1,231~1,428백만원

2. 숙취해소제 식품

(1) 수익기간 추정

본 대상기술 한국출원특허 제10-2017-0126593호는 국제특허분류 A23L(A21D 또는 A23B로부터 A23J까지에 포함되지 않는 식품, 식료품, 또는 비알콜성음료; 그 조제 또는 처리)에 해당하며 A23L 분야의 특허인용 수명에 의한 중앙값은 10년이다.

표 45. 특허인용 수명

IPC	Title	평균	Q1	중앙값	Q3
A23L	A21D 또는 A23B로부터 A23J까지에 포함되지 않는 식품, 식료품, 또는 비알콜성음료; 그 조제 또는 처리	12.69	5	10	18

특허권의 존속기간은 특허출원일로부터 20년으로 규정하고 있다. 따라서 본 기술의 경제적 수명을 평가기준일인 2018년 1월 20일을 기준으로 특허권의 법적 보호기간을 적용하여 산출해 보면 다음과 같다.

표 46. 법적보호기간 적용 경제적 수명

출원번호	기술의 명칭	출원일	존속기한	잔존기간
10-2017-0126593	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 포함하는 숙취해소용 조성물	2017.09.28	2037.09.28	19

평가기준일 : 2018년 1월 20일.

기술수명 영향요인에 의한 경제적 수명 정량화 모델 I에 따르면, 기술수명 영향요인에 대한 평가지표에 따라 평가한 결과 영향요인 점수 획득 값은 -4점이다.

표 47. 본 기술의 현금흐름 추정기간 결정

I 기술수명 영향요인 평가							
구분	세부 요인	가중치	매우낮음	낮음	보통	높음	매우높음
			-2	-1	0	1	2
기술 요인	대체기술출현 가능성	1		V			
	기술적 우월성	1				V	
	유사·경쟁기술의 존재(수)	1			V		
	모방 난이도	1		V			
	권리 강도	1			V		
시장	시장집중도(주도기업 존재)	1			V		

요인	시장경쟁의 변화	1	V				
	시장경쟁강도	1			V		
	예상 시장점유율	1			V		
	신제품 출현빈도	1		V			
영향요인평점 합계							-4 점

② 대상분야 기술의 경제적 수명

대상분야 기술의 경제적 수명 = 10년(특허인용수명 중앙값(Q2)) × (1 + -4/20) = 8년

③ 기술의 경제적 수명 적용기간

대상분야 기술의 경제적 수명: 8년

경제적 수명 적용기간 = 기술의 경제적 수명(8년) - 특허출원 이후 경과년수(0년) = 8년

④ 기술의 경제적 유효수명 결정 (평가시점은 특허출원일로부터 1년 경과)

기술의 경제적 수명(8년) < 법적 잔존 권리기간(19년) ⇨ 유효수명(8년) ⇨ 기술의 경제적 유효수명 적용

⑤ 현금흐름 추정기간 결정 (사업화 투자에 2년이 소요될 경우)

현금흐름 추정기간 = 사업화 투자기간(1년) + 기술의 경제적 유효수명(8년) = 9년

기술의 경제적 수명 영향요인 평가를 통해 대상기술의 경제적 수명을 산출하면 8년이 되고, 여기에서 대상특허의 출원 이후의 경과년수 0년을 빼면 기술의 경제적 수명 적용기간은 8년으로 산출된다. 기술의 법적 잔존 기간과 기술의 경제적 수명 적용기간 중 짧은 것을 선택하면 기술의 경제적 유효수명은 8년으로 산출되었다.

따라서 기술수명 영향요인에 의한 경제적 수명 정량화 모델 I에 의한 현금흐름 추정기간은 9년으로 산출되었다.

(2) 매출추정

숙취해소제의 경우 시장이 점차 커짐에 따라 제약사들을 중심으로 더욱 간편하고 쉽게 복용할 수 있게 음료에서 알약, 젤리 등 다양한 형태의 숙취해소제를 출시하고 있다. 그 중 국내 숙취해소제 제품 중 CJ 헬스케어 ‘컨디션’ 과 동아제약 ‘모닝케어’ 가 꼽히고 있으며, 이 둘의 매출액은 전체 숙취해소제 매출액의 70% 이상을 담당하고 있다.

2017년 숙취해소제 시장은 약 2,000억원의 규모로 성장한 것으로 파악되며, 직장

인의 절반 이상이 음주 전후로 숙취해소제를 챙겨먹는다는 통계가 있을 정도로 국내 숙취해소제 시장은 점차적으로 성장할 것으로 전망된다. 따라서 현재 시장규모 및 2014~2016년의 시장 성장률(6%)를 토대로 향후 10년간 숙취해소제 시장 규모를 추정하였다.

표 48. 향후 10년간 숙취해소제 시장 규모 추정

(단위 : 억원)

년도	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
시장규모	2,247	2,382	2,501	2,626	2,757	2,868	2,983	3,102	3,195	3,291	3,389
시나리오 1) 숙취해소제 시장 : 2017년 2,000억원대로 추정되고 있으며, 2014년부터 2016년까지의 시장 성장률 6%를 적용하여 2018년부터 2029년까지의 시장 규모 산출											

시장 진입 시 경쟁기업, 독과점 기업 등에 의한 시장진입의 어려움이 있을 것으로 예상되나 본 연구과제를 통해 개발된 원료를 적용 시킨 숙취해소제의 경우 부작용 없이 혈중 알코올 및 아세트알데히드 농도를 감소시키는 효과가 있음에 따라 제품화된다면 기존 숙취해소제 시장을 대체할 수 있을 것으로 판단된다.

따라서 전체 시장 규모에서 약 5%~25%까지 시장점유율이 증가한다는 가정 하에 매출액을 추정하였다.

표 49 숙취해소제의 매출액 추정

(단위 : 억원)

년도	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
시장규모	2247	2382	2501	2626	2757	2868	2983	3102
시장점유율	5%	7%	9%	12%	15%	17%	20%	25%
추정 매출액	112	167	225	315	424	488	597	775
시나리오 1) 타깃 시장 규모 : 숙취해소제 시장 2) 시장 점유율 <ul style="list-style-type: none"> • 시장의 성장성이 기대되는 분야 • 시장 진입시 경쟁기업, 독과점기업 등에 의한 시장진입의 어려움이 있을 것으로 예상되나 혈중 알코올 및 아세트알데히드 농도를 감소시키는 제품에 대한 시장 수요가 높아 질 것으로 예상됨 • 제품 개발 및 사업화를 진행할 경우 시장의 장기적으로 최대 25%로 점유한다는 가정 								

(3) 할인율 추정

할인율은 본 기술을 이용한 사업의 위험을 산정하는 것으로, 통상 할인율에는 자기자본비용과 타인자본비용을 가중 평균한 가중평균자본비용(WACC : Weighted Average Cost of Capital)이 가장 널리 사용되며, 타인자본비용과 자기자본비용에 가산되는 가중치는 부채비율에 의해 결정되는 것으로, 다음과 같이 산출한다.

$$\text{할인율} = WACC = [k_d \times (1 - \tau) \times \left(\frac{D}{E+D}\right) + k_e \times \left(\frac{E}{E+D}\right)]$$

여기서,
 k_d 는 타인자본비용 으로서 다음과 같이 산출한다.
 타인자본비용 = 상장기업 타인자본비용 + 추가위험 스프레드
 k_e 는 자기자본비용으로서 다음과 같이 산출한다.
 자기자본비용 = 상장기업 자기자본비용(CAPM) + 추가위험 스프레드
 (추가위험 스프레드 = 기술사업화 위험프리미엄 + 규모 위험프리미엄)
 τ 는 한계법인 소득세율
 E 는 목표자기자본, D 는 부채
 $\frac{D}{E+D}$ 는 목표 타인자본구성비, $\frac{E}{E+D}$ 는 목표 자기자본구성비

표 50. 기술사업화 위험 평가 결과

구분	항목	내용	평점				
			매우 미흡	미흡	보통	우수	매우 우수
			1	2	3	4	5
기술 위험	기술우수성	시장에서 경쟁기술의 존재 여부 및 정도를 파악하고 경쟁기술 대비 차별적 우위성을 분석한 결과에 근거하여 위험수준을 결정함				V	
	기술경쟁성	유사 또는 관련 기술간 경쟁이 해당기술의 가치에 긍정적 혹은 부정적 영향을 미치는지 여부를 판단하여 위험수준을 결정함			V		
	기술모방 용이성	기술적인 모방이 어려워져 기술보유자만이 전용할 수 있는지, 아니면 모방이 쉬운지 여부를 판단하여 위험수준을 결정함			V		
	기술 사업화 환경	기술적 관점에서 상용화에 소요되는 시간, 비용, 기술적인 문제 해결가능성, 법·제도 등 외부 환경적인 측면에서 극복해야 될 요소들을 판단한 후 위험수준을 결정함			V		
	권리안전성	대상기술과 연관된 특허 풀에 대한 권리들의 법적 안전성 정도를 부덕한 후 위험수준을 결정함				V	
시장 및 사업위 험	시장성장성	대상기술이 적용될 시장의 향후 성장가능성에 대한 분석 결과에 근거하여 위험수준을 평가함			V		
	시장경쟁성	대상기술 목표시장의 구조, 지배자의 유형, 독과점 여부, 경쟁제품의 과다 여부 등을 고려하여 경쟁정도를 분석한 후 위험수준을 평			V		

		가함					
	시장진입 가능성	대상기술 목표시장에 진입하기 위해서 필요한 핵심 요소들중 규모 경제, 비용우위성, 영업망 등 경쟁 요소, 규제나 정책, 제도 등과 같은 외생적 요소에 의한 영향 등을 분석한 후 위험수준을 평가함		V			
	생산용이성	제품을 생산함에 있어 필요한 설비 중 기존 설비 및 신규 설비의 활용 가능 범위와 대상 기술을 사업화함에 있어 필요한 원부자재 조달 및 수급의 안전성에 대해서 분석한 후 위험수준을 평가함			V		
	수익성 및 안전성	해당 시장에서 연관 경쟁업체들의 최근 5년간 수익성 수준과 안전성을 분석한 후 위험수준을 평가함			V		
종합평 점	31점						
위험프 리미엄	2.81%						

본 평가에서 할인율은 기술가치평가 실무가이드에서 제시하고 있는 기술성 및 시장성에 대한 분석결과를 바탕으로 하는 사업화위험 평가점수와 이에 해당하는 기술사업화 위험프리미엄 등을 이용해 결정하였다. 사업화위험 평가점수는 전문가 협의를 통해 31점으로 결정되었으며, 이에 해당하는 기술사업화 위험프리미엄은 2.81%로 추정되었다.

자기자본비용과 타인자본비용을 산출한 후 산업별 자기자본비율과 타인자본비율을 가중평균 값으로 하여 WACC를 산출한다.

KISTI 제공 자료를 참고하여 가중평균자본비용을 아래와 같이 추정하였으며, 건강기능성식품 분야의 경우 전 세계적으로 경쟁기업이 많으며 경쟁상품 또한 많으므로 가중평균자본비용에 기술사업화 위험 프리미엄뿐만 아니라 규모위험 프리미엄을 포함하여 할인율을 추정하였다.

표 51. 가중평균자본비용(WACC) 산출

업종	자기자본비용	타인자본비용	타인자본비율	가중평균자본비용 (WACC)
C10- 식품제조업	6.76	10.77	0.65	7.83

규모위험 프리미엄은 산업별 할인율 산출표(2014년 적용기준)를 참고하여 0.93%로 추정하였으며, 최종적으로 할인율은 11.57%로 추정하였다.

가중평균자본비용 7.83%+기술사업화 위험 프리미엄 2.81%+규모위험프리미엄 0.93%	할인율 11.57%
------------------------------------------------------	------------

(4) 주요 재무비율 추정

본 평가보고서에서는 평가대상기술이 당해 분야의 기존 제조업체에서 활용되어 생산·판매되는 상황을 전제로 해당 업체의 재무비율을 적용하였다.

국내 재무비율 정보를 이용하기 위해 주요 숙취해소제의 식품을 제조 판매하고 있는 씨제이제일제당(주), (주)그래미, 종근당건강(주), 동아제약(주) 등의 평균 재무정보를 활용하였다.

표 52 평균 재무비율 적용 추정 손익계산서

(단위 : 백만원)

구분	재무비율	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2028
매출액	100%	11,236	16,674	22,510	31,514	41,362	48,753	59,650	77,545	65,371
매출원가	66.51%	7,473	11,090	14,971	20,960	27,510	32,426	39,673	51,575	31,287
매출총이익	33.49%	3,763	5,584	7,539	10,554	13,852	16,327	19,977	25,970	34,084
판매관리비	26.41%	2,967	4,404	5,945	8,323	10,924	12,876	15,754	20,480	27,750
세전영업이익	7.08%	796	1,181	1,594	2,231	2,928	3,452	4,223	5,490	6,334
법인세 등 (세법 적용)		153	238	329	469	622	737	907	1,186	1,371
세후 영업이익		643	943	1,265	1,762	2,306	2,715	3,316	4,304	4,963

(5) 기술가치 산출

기술기여도는 KISTI에서 제공하는 KISTI 기술기여도 측정 방법을 통해 기술혁신 단계는 신생기술로 분류할 수 있고, 산업분류코드(C10; 식료품제조업)는 보통으로 평가되었으며, 기술기여도는 25~29%으로 산출하였다.

KISTI 기술기여도 측정방법은 기술혁신단계분류표를 기준으로 각각의 특성을 반영한다는 데 있으며, 여기서 산업특성은 산업기술요소로 측정되며, 이를 통해 최종적으로 기술기여도를 산출한다.

기술혁신단계분류

본 대상기술의 기술혁신단계는 신생기술로 분류할 수 있다.

표 53. 기술혁신단계 분류

잠재적 경제력
<input checked="" type="checkbox"/> 신생기술로 시장에서의 경쟁력 확보의 잠재력이 아직 입증되지 않았다. <input type="checkbox"/> 시장에서의 경쟁력 확보의 잠재력이 이미 입증된 기술이다.

산업특성

본 대상기술의 산업분류코드(C10; 식료품제조업)는 보통으로 평가되었다.

기술기여도 산출

기술혁신단계 분류와 산업특성을 고려하여 최종적으로 기술기여도를 결정한다.

표 54. 기술기여도 산출

기술기여도 = 기술혁신단계 분류, 산업특성	
기술혁신단계 분류	신생기술
산업특성	보통
최종 기술기여도(%)	25%~29%

표 55 숙성새싹삼 활용 숙취해소제의 기술가치평가

(단위 : 백만원)

구분	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026
매출액	11,236	16,674	22,510	31,514	41,362	48,753	59,650	77,545
매출원가	7,473	11,090	14,971	20,960	27,510	32,426	39,673	51,575
매출총이익	3,763	5,584	7,539	10,554	13,852	16,327	19,977	25,970
판관비	2,967	4,404	5,945	8,323	10,924	12,876	15,754	20,480
세전 영업이익	796	1,181	1,594	2,231	2,928	3,452	4,223	5,490
법인세	153	238	329	469	622	737	907	1,186
세후영업이익	643	943	1,265	1,762	2,306	2,715	3,316	4,304
감가 상각비	263	390	527	737	968	1,141	1,396	1,815
자본적 지출	2,183	3,202	3,544	5,393	6,060	4,963	7,030	11,068
운전자본증가	1,626	787	845	1,303	1,425	1,070	1,577	2,589
투자 회수금액								17,724
FCF	-2,903	-2,656	-2,597	-4,197	-4,211	-2,177	-3,895	39,940
현가계수	0.8034	0.7200	0.6454	0.5784	0.5185	0.4647	0.4165	0.3733
PV(FCF)	-2,332	-1,912	-1,676	-2,427	-2,183	-1,012	-1,622	14,910
사업가치	1,699백만원							
기술기여도	25~29%							
가치평가액	425~493백만원							

- 기술의 경제적 수명: 9년
- 재무비율: 씨제이제일제당(주), (주)그래미, 동아제약(주), 종근당건강(주), 광동제약(주)
- 영업이익률: 7.08%
- 상용화 소요기간: 1년
- 상용화 소요비용: 50백만원
- 할인율: 11.57% = 가중평균자본비용(WACC) 7.83% + 기술사업화 위험 프리미엄 2.81% + 규모 위험 프리미엄 0.93%

수익접근법에 의해 추정된 기술가치는 시나리오별 사업가치(1,699백만원)에 대하여 기술기여도 25~29%를 고려하여 최종적으로 산출될 수 있다. 그 결과는 다음과 같이 425~493백만원으로 추정되고 있다.

표 56. 수익접근법에 의한 기술가치 산출결과

(단위: 백만원)

구분	국내 건강기능식품 (간 건강 분야)
기술가치 (=사업가치 × 기술기여도)	425~493백만원

기술가치평가 결과 본 기술인 숙성새싹삼 추출물의 발효물을 적용시킨 건강기능성식품(간 건강)의 가치평가액은 1,231~1,428백만원, 숙취해소제의 가치평가액은 425~493백만원으로 추정된다.

구 분	건강기능성식품(간 건강)	숙취해소제
사업가치	4,923백만원	1,699백만원
기술기여도	25~29%	25~29%
가치평가액	1,231~1,428백만원	425~493백만원

3. 종합결론

기술명 1	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방, 개선 또는 치료용 조성물
--------------	----------------------------------------------------

【기술가치평가 종합의견】

(가)평가목적

본 평가의 주요 목적은 경상대학교 산학협력단 보유기술인 “숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 함유하는 간질환의 예방, 개선 또는 치료용 조성물 ”에 대한 기술이전용으로 활용하는데 있음. 본 평가대상기술은 간 건강 분야의 건강기능식품 소재 또는 식품 소재로서 산업적 활용가능성이 높을 것으로 사료됨

(나) 평가대상기술

본 평가대상기술은 숙성새싹삼 추출물의 발효물이 알코올 또는 염증 유발 인자에 의해 증가된 혈액 내 AST와 ALT의 함량을 효과적으로 감소시키며, 간 조직 내 지질 축적 또는 세포사멸을 억제함으로써, 알코올성 간손상 또는 비알콜성 간염과 같은 간질환을 개선하는 효과가 있음을 확인함

(다) 평가방법

본 평가에서는 평가대상기술의 가치를 금액으로 환산하기 위하여 수익접근법을 적용하여 기술의 가치를 산정하였음. 본 평가는 2086년 1월 20일을 평가기준일로 수행함

(라)평가의 주요 조건 및 가정

- 평가대상기술이 적용 가능한 시장은 간 건강 기능성의 건강기능식품으로서 설정하여 기술 가치를 산정함
- 현재 간 건강 기능성 식품 매출액 및 건강기능식품 분야 성장률을 토대로 향후 12년간 간 건강 분야 기능성식품 시장규모를 산출함
- 우선적으로는 국내 시장을 타깃으로 시장 및 매출액을 추정함
- 당해 분야의 기존 제조업체에서 활용되어 생산·판매되는 상황을 전제로 해당 업체의 재무비율을 적용하기 위해 주요 건강기능식품 및 소재를 제조 판매하고 있는 (주)한국야쿠르트, (주)코스맥스바이오, (주)네이처텍, 콜마비엔에이치(주) 등의 평균 재무재표를 활용하여 매출액, 매출원가, 매출총이익, 판관비, 영업이익 등을 이용하여 추정 손익계산서를 작성
- 시장 진입시 경쟁기업, 독과점기업 등에 의한 시장진입의 어려움은 없을 것으로 예상되지만 경쟁제품이 다수 존재함에 따라 제품 개발 및 사업화를 진행할 경우 시장의 최대 13%를 점유한다는 가정하에 매출액을 추정함

(마) 평가결과 요약

주요 변수	시나리오 (간 건강 기능성 식품)
기술의 경제적 수명	12년
할인율	11.57%
여유현금흐름의 현재가치 합	4,923백만원
기술기여도	25~29%
기술의 가치	1,231~1,428백만원

기 술 명 2	숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 포함하는 숙취해소용 조성물
----------------	----------------------------------------------

【기술가치평가 종합의견】

(가) 평가목적

본 평가의 주요 목적은 경상대학교 산학협력단 보유기술인 “숙성새싹삼 추출물의 발효물을 유효성분으로 포함하는 숙취해소용 조성물 ”에 대한 기술이전용으로 활용하는데 있음. 본 평가대상기술은 숙취해소제의 식품 소재로서 산업적 활용가능성이 높을 것으로 사료됨

(나) 평가대상기술

본 평가대상기술은 새싹삼 추출물 및 숙성인삼 추출물이 발효물에 비해, 숙성새싹삼 추출물의 발효물이 알코올에 의한 정향반사 소실을 억제하고 혈중 알코올 및 아세트알데히드 농도를 감소시키는 것을 확인함으로써 건강기능식품 및 식품 소재로서 산업적 활용 가능성이 높을 것으로 사료된다.

(다) 평가방법

본 평가에서는 평가대상기술의 가치를 금액으로 환산하기 위하여 수익접근법을 적용하여 기술의 가치를 산정하였음. 본 평가는 2086년 1월 20일을 평가기준일로 수행함

(라) 평가의 주요 조건 및 가정

- 평가대상기술이 적용 가능한 시장은 숙취해소제 시장으로 설정하여 기술가치를 산정함
- 현재 숙취해소제 시장규모 및 성장률을 토대로 향후 9년간 숙취해소제 시장규모를 산출함
- 우선적으로는 국내 시장을 타깃으로 시장 및 매출액을 추정함
- 당해 분야의 기존 제조업체에서 활용되어 생산·판매되는 상황을 전제로 해당 업체의 재무비율을 적용하기 위해 주요 건강기능식품 및 소재를 제조 판매하고 있는 씨제이제일제당(주), (주)그래미, 종근당건강(주), 동아제약(주)등의 평균 재무제표를 활용하여 매출액, 매출원가, 매출총이익, 판매비, 영업이익 등을 이용하여 추정 손익계산서를 작성
- 시장 진입 시 경쟁기업, 독과점 기업 등에 의한 시장진입의 어려움이 있을 것으로 예상되나 본 연구과제를 통해 개발된 원료를 적용 시킨 숙취해소제의 경우 부작용 없이 혈중 알코올 및 아세트알데히드 농도를 감소시키는 효과가 있음에 따라 제품화된다면 기존 숙취해소제 시장을 대체할 수 있을 것으로 판단하여 시장 점유율을 장기적으로 최대 25%까지 점유한다고 가정함

(마) 평가결과 요약

주요 변수	시나리오 (숙취해소제 식품)
기술의 경제적 수명	9년
할인율	11.57%
여유현금흐름의 현재가치 합	1,699백만원
기술기여도	25~29%
기술의 가치	425~493백만원

[참 고 문 헌]

- 1) 식품의약품안전처, 2015~2017
- 2) 건강기능식품 국내 시장 규모 동향 분석, 한국식품안전관리인증원, 2017
- 3) 건강기능식품 기능성 원료 인정 현황, 식품의약품안전처, 2016
- 4) 국민건강보험공단, 지역별 의료이용통계, 2017
- 5) 농림수산물심사과 보도자료, 2015
- 6) 한국발명진흥회, 특허기술 가치평가서
- 7) 기술가치평가 실무가이드, 산업통상자원부, 2014.12.

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 고부가가치식품기술개발사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 고부가가치식품기술개발사업의 연구 결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.